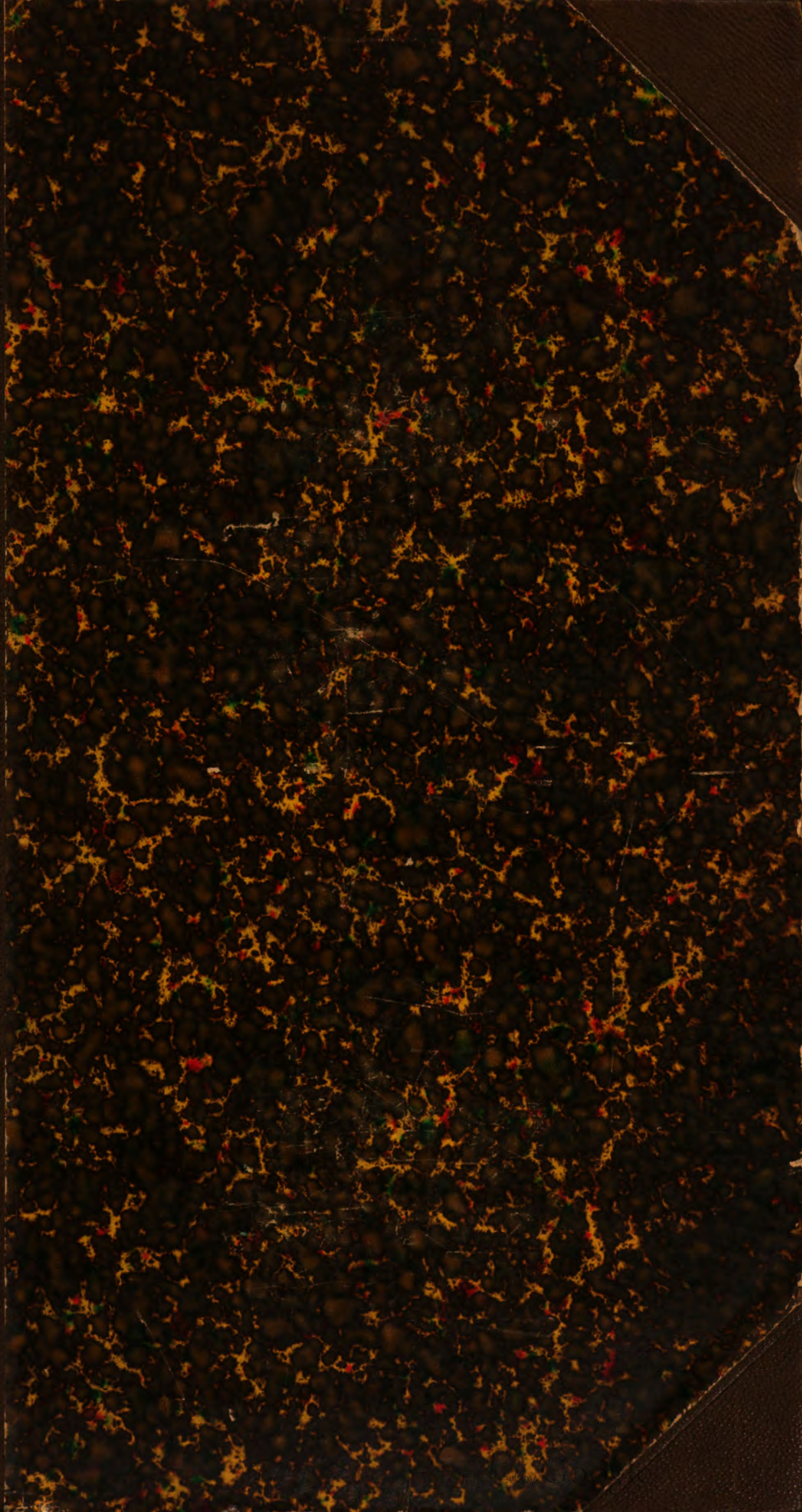





CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 069 761 579

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, u. Dr. **Walter** in Hamburg,

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Fünfter Band**

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

1901—1902

# Inhalt.

Seite

**Albers-Schönberg**, Über die Anwendung des Wehneltschen elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium . . . . . 1
**Albers-Schönberg**, Sternum- und Ösophagus-Darstellung (Tafel I) . . . . . 8
**Wilms**, Die schräge Durchleuchtung des Thorax bei Fremdkörpern im Ösophagus und zur Darstellung der Dorsalwirbelsäule (Tafel II) . . . . . 11
**Walter**, Der Wehneltunterbrecher im Röntgenbetriebe . . . . . 13
**Wolff**, Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur . . . . . 19
**Gocht**, Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat . . . . . 26
**Hansmann**, Beziehungen zwischen der chemischen Wirkung der aus einer Röntgenröhre austretenden Strahlung und Wirkung des Lichtes auf dieselbe Bromsilbergelatine . . . . . 89
**Comas Llaberia** und **Prió Llaberia**, Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen I (Tafel III) . . . . . 116
**Cowl**, Über verschiedene Projektionen des Thorax und über den diagnostischen Wert von Aufnahmepaaren . . . . . 129
**Hoffmann**, Röntgenstrahlenphotographie in der Tierheilkunde (Tafel IV, V und VI) . . . . . 138
**Albers-Schönberg**, Regenerierung hart gewordener Röhren . . . . . 141
**Winckler**, Die Orientierung auf dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels und das Studium der oberen nasalen Nebenhöhlen auf demselben (Tafel VII, VIII und IX) . . . . . 147
**Comas Llaberia** und **Prió Llaberia**, Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen II . . . . . 157
**Sulzberger**, Die isolierten traumatischen Luxationen im Bereiche des Carpus (Tafel X und XI) . 167
**Hofmeister**, Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat . . . . . 181
**Stein**, Die Einordnung und Buchung der exponierten Röntgenplatten . . . . . 183
**Stembo**, Das Röntgogramm einer angeborenen doppelseitigen Luxation der Kniescheibe nach aussen (Tafel XI, Fig. A) . . . . . 185
**Grouven**, Histologische Veränderungen des lupösen Gewebes nach Röntgenbehandlung . . . . . 186
**Bähr**, Zu Wolffs Artikel, „Zur inneren Architektur der Knochen etc.“ in Bd. V, Heft 1 . . . . 188
**Guilleminot**, Über einige Vorrichtungen zur Durchleuchtung des Körpers und zur Grössenbestimmung der Organe . . . . . 190
**Bade**, Über den Wert der Röntgenuntersuchung bei Lungentuberkulose . . . . . 193
**Reiniger, Gebbert & Schall**, Eine neue Umschaltevorrichtung für stereoskopische Röntgendurchleuchtung . . . . . 197
**Lauper**, Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie an der Hand eines Falles aus dem Kantonsspital in Münsterlingen I (Tafel XII) . . . . . 201
**Köhler**, Frakturen bei Syringomyelie und andere seltenere Frakturen der oberen Extremität (Tafel XIII) . . . . . 229
**Holzknecht**, Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie mit einem Anhang: Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme I 235
**Crzellitzer**, Zur Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen . . . . . 245
**Beck**, Beitrag zum anatomischen Verständnis der Fraktur des Kondylus externus humeri während der Entwicklungsperiode (Tafel XIV) . . . . . 253
**Reiniger, Gebbert & Schall**, Eine neue Vorrichtung zur Unterdrückung des sekundären Schliessungsinduktionsstromes von Funken-Induktoren . . . . . 257
**W. A. Hirschmann**, Ein neuer elektrolytischer Unterbrecher . . . . . 258

Seite

**Sudeck**, Über die akute (reflektorische) Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klinischen Erscheinungen (Tafel XV und XVI) . . . . . 277
**Nonne**, Über radiographisch nachweisbare akute und chronische „Knochenatrophie“ (Sudeck) bei Nervenerkrankungen (Tafel XVII und XVIII, Fig 7 und 8) . . . . . . . . . . . . 293
**Wendt**, Über Rissbrüche des Fersenbeins (Tafel XVIII, Fig. 1—4) . . . . . . . . . . . . . 297
**Albers-Schönberg**, Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen . . . . . . . 301
**Holzknecht** und **Kienböck**, Über die Einrichtung des Plattenarchivs . . . . . . . . . . . . 308
**Holzknecht**, Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie mit einem Anhang: Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme II 317
**Lauper**, Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie an der Hand eines Falles aus dem Kantonsspital zu Münsterlingen II . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 327
**Eykman**, Bewegungsphotographie mittelst Röntgenstrahlen (Tafel XIX, XX und XXI) . . . . . 347
**Hamann**, Ein neuer Röntgentisch . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 354

73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg. 22.—29. Sept. 1901. Bericht über die Röntgenvorträge und die Röntgenausstellung . . . . 28—88

Correspondenzen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 142. 260. 363
Bücherbesprechungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 143. 262. 310. 358
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 144. 265. 311. 361
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 145. 267. 314. 362
Tafel I—XXI.

# Namenregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten; ein * bedeutet Originalartikel.)

**A**badie 315. — Abarran 122. — Abney 98. 99. — Albers-Schönberg *1. 29. 43. 46. 64. 67. 73. 75. 76. 82. *141. 163. 164. 181. 265. *301. 318. 319. 320. 358. — Albertin 167. 168. 180. — Alexandre 316. — Allaire 272. — Allgem. Elektr. Gesellschaft 265. — Allison 333. — Alquié 169. 172. 173. — Ammann 340. — Anschütz 269. — Apathy 188 — Arnoth 233. — Aschkinass 63. — Auer von Welsbach 54. — Azcarreta 117. 119. 120. 121. 125. 126. 127. 128. 129.

**B**ade 19. 20. 21. 22. 24. 82. 189. *192. 261. — Bähr 22. 23. 24. 177. *188. 261. — Bakes 235. — Baldwin 275. — Bang 63. 64. — Bardeleben 173. 177. — Bardenheuer 169. 172. 176. 230. — Barthélemy 42. — Bartumeus 129. — Barraquer 56. 60. — Baumann 226. — O. Baumgartel 26. — Beaucamp 336. 338. 346. — Beck C. *253. 273. 274. 311, 315. 316. 363. — Béclère 192. 263. 271. 273. 361. — Below 44. — Bender 314. — Bennett 229. — Benoist 272. — Berger 171. 336. — v. Bergmann 41. 183. — Bergmann (München) 45. — Bergonié 190. 272. — Berndt 234. — Bernhart 336. — Bernstein 333. 346. — Bertschinger 210. 346. — Blanchard 233. — Bilhaut 272. — Blecher 291. 363. — Bleyer 275. — Boas 72. 73. 74. — Bognand 233. — Boinon 197. — Bollaan 271. — Bolleau 38. — Bollano 62. — Bonnes 173. — Bordier 46. — Borgherini 295. — Böttger 275. — Bouchard 69. 190. — Boyer 174. 176. — Brandes 246. 247. 248. — v. Braun 328. — Brautlecht 148. — Breisky 328. — Broca 231. — Brodie 292. — Broussilovski 272. — Brunner 201. 327. — Bruns 230. 329. — Buchanan 169. — Buchstab 272. — Bum 235. — Burghart 135. — v. d. Busche-Haddenhausen 336. — Büttner 240. 244.

**C**ade 272. — Caffarena 276. — Cajal 117. — de la Camp 361. — Cardenal 56. 128. — Casati 217. — Caspari 221. — Chamberlain 274. — Chapulecky 246. — Charcot 288. 293. — Chatin 272. — Chisolm 168. — Chopart 173. — Chrobak 217. 218. 339. — Clairmont 313. — Clark 275. — Claudot 174. 176. — Cloquet 230. — Cohnheim 210. 216. — Comas Llaberia *56. 85. *116. *157. — Contremoulins 270. — Cooper 173. 230. — Cowl 62. 72. 74. 81. *129. 247. 248. 249. 250. — Cramer 229. — Crespo 123. — Culmann 23. 24. 25 26. 189. — v. Criegern 11. 137. 312. — Czellitzer *245. 265. 311. — Curatulo 227. — Czerny 71.

**D**anlos 266. — Dariex 246. — Delbecq 230. — Depage 141. — Deprès 174. 175. — Deroche 288. — Desfosses 298. 300. — Dessauer 73. 74. 76. 265. — Destot 176. — Determann 131. — Deutschländer 63. 72. 312. — Devaux 271. — Donat 214. 336. 346. — Dontrelepont 36. 144. 186. 188. — Dorn 246. 247. 248. — Driffield 89. 91. 97. 99. 100. 106. 109. 110. 321. 322. 324. — Drossbach 268. — Dubar 170. 172. — Duffier 298. 300. — Dufour 316. — Dumreicher 233. — Dupré 271. — Dupuytren 167. 168.

**E**berth 64. — Eckstein 336. 346. — Eder 322. 325. — Ehret 297. — Mylius Ehrhardt 79. — Ehrmann 362. — Eigenbrodt 171. — Eisenhart 226. — Eisenlohr 295. — Erichsen 169. 180. — Ernecke 2. — Esmarch 292. — Espinosa 118. — Esquerdo 120. 128. 129. — Exner 68. — Eykman 261. 323. *347.

**F**argas 119. 122. 129. — Fehling 201. 213. 215. 217. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 320. 331. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 346. — Fergusson 172. — Ferrades 60. — Fewson 337. 338. 346. — Finsen 51. 52. 53. 268. — Fischer 73. 293. 297. 336. — Flatau 225. 336. 346. — Fochier 273. — Fomm 71. — Forgue 170. 172. — Förster 293. 297. — Fosberg 275. — Fouquet 266. — Foveau de Coumelles 47. — Fraenkel 265. — Franke 269. 312. — Freund 29. 41. 43. 46. 52. 56. 63. *77. 240. 241. — Frey 336. 346. — Friedberg 212. — Friedreich 212. — Friedrich 173. — Fuchs 247. 275. — Fuchsig 313.

**G**aimard 165. — Gamgee 170. 171. — Gassmann 29. 43. — Gatti 247. — Gay 173. — Gebhardt 24. 25. 26. — Gelpke 217. — Gevaert 315. — Ghillini 22. 23. 24. 261. 293. 297. — Gibert 271. — v. Gieson 188. — Gnesda 235. 294. 297. — Gocht *26. 42 46. 48. 71. 72. 73. 181. 230. 260. — Golding-Bird 273. — Goldstein 239. 240. 241. — Goebel 342. 344. 346. — Golebiewski 297. — Goltz 233. — Gottstein 11. — Gras 172. — Grouven *35. 37. 63. *186. — Grubbe 275. — Grunmach 42. 62. 63. 74. 80. 130. — Guilleminot *190. 271. — Guilloz 45. 272. — Gulland 214. — Gumlich 339. — E. Gundelach 79. — Gurlt 297. — Gussenbauer 70. 299. — Guttmann 283.

**H**aegler 225. — Hafenkrankenhaus 82. — Haga 71. — Hahn, R. 29. 37. *39 43. 56. 62. 67. 77. *77. 82. 294. — Helbing 298. 299. 300. — Hall-Edwards 274. — Hallopeau 266. — Hallwachs 52. — Hamann *354. — Hamilton 172. 230. — Hanau 210. 215. 226. 227. 331. 346. — Hannecart 144. — Hansmann *89. 244. 261. 323. — Harburger Gummi Kamm Co. 79. — Harnisch 246. — Heberden 67. — Heitzmann 220. — Helferich 229. 231. 233. — Hellendall 144. — Hennig 329. — Hess 311. — Heuss 221. — Heyse 213. 214. 215. 216. 346. — Hildebrand 193. 194. 195. 196. 197. 263. 310. 359. — Himstedt 248. — Hirsch, C. 67. — W. A. Hirschmann 75. 78. 181. 182. 249. *258. 265. — Hochschule, tierärztl., Wien 85. — Hochsinger 66. — Hoebecke 217. — Hofbauer 265. — Hoffa 21. 23. 24. 48. 50. 51. 177. 189. 229. 230. 231. 288. 312. — Hoffmann 68. *138. 220. 321. 346. — Hofmeier 214. — Hofmeister *181. — Holland 146. — Holmes 169. — Holzknecht 9. 11. 62. *67. 71. 72. 73. 76. 83. 84. 130. 135. 143. 194. 196. 197. *235. *308. 312. *317. 360. 361. 363. — Hönigschmild 168. — Horta 128. — v. Hübl 320. — Huntington 363. — Hurter 89. 91. 97. 98. 99. 100. 106. 109. 110. 321. 322. 324. — Hüter 173.

**I**mmelmann 73. 81. 186. — Institut f. med. Diagnostik, Berlin 81.

**J**ackson 274. — v. Jaksch 224. 346. — Jarjavay 230. — Jedlička 275. — Jicinsky 275. — Joachimsthal 81. 265. 362. — Johnson 146. — Jolly 336. 346 — Josef 314. — Jozef 44. 46. — Jutassy 37. 42.

**K**aiser 62. 85. — Kaposi 42. 43. — Kapsommer 293. 297. — Kassabian 275. — Kehrer 217. 219. 225. 227. 328. 346. — Kelsch 196. 197. — Kern 24. — Kienböck *29. 43. *64. 69. 83. 84. 145. 235. 241. 265. 269. 278. 279. 283. 289. 291. 293. 294. 297. *308. 314. 317. 319. 320. 321. — Kilian 11. — Kirstein 11. — Kleinwächter 217. 339. 346. — Klingelfuss 74. 76. — Fr. Klingelfuss & Co. 78. — Chirurg. Klinik, Leipzig 83. — Max Kohl 78. 265. — Koeppen 211. 212. 328. 329. 330. 331. 345. 346. — Köhler *229. 262. 289. — König 151. 169. — Körte 169. — Korteweg 22. 24. — Kossel 339. 346. — Köster 21. — Kraft 194. 264. — Kral 336. — Städt. Krankenhaus Altona 79. — Allg. Krankenhaus Hamburg-Eppendorf 82. — Kreidel 247. — A. Krüss 79. — Kuhnt 71. 151. — Kundrat 235. — Kümmel 71. — Kümmell 278. — Kusmin 233. — Küttner 145.

**L**ang 266. 362. — Latzko 201. 211. 216. 217. 218. 219. 220. 223. 224. 226. 328. 329. 330. 331. 332. 334. 335. 336. 337. 338. 344. 345. 346. — Lauenstein 170. — Lauff 314. — Lauper *201. *327. — Lauterbach 361. — Leduc 53. 271. — Lehmann 328. — Lejeune 316. — Lembke 169. 170. — Lemmen 297. — v. Leuthold 358. — Levy 220. — Dr. Max Levy 72. 73. 75. 79. 265. — Levy-Dorn 48. 50. 68. 69. *70. 74. 194. 314. 321. — Liebrecht 193. — Liechti 90. — v. Limbeck 222. 346. — Littauer 217. 227. 335. 336. 346. — Litzmann 218. 329. — Lobstein 233. — Loew 317. — Loewenhardt 144. — Löhlein 214. 225. 226. 333. 336. 339. 346. — Loison 267. — Lorenz 22.

**M**acedonio 215. 338. 346. — Machado 275. — Maffei 144. — Magin 139. — Maissoneuve 174. — Malgaigne 229. 230. 297. — Mantegazza 233. — Marie 267. — Marinesco 235. — Marragliano 276. — Masini 275. — Matthes 224. 346. — Meckel 216. — Merril 146. — Mertens 298. 300. — Mestre 117. 119. 120. 121. 124. — Gebr. Meyer 79. — Mohr 22. 24. 25. 26. 261. — Möhring 292. — Mölter 139. —

Möller, M. 38. — Monnell 275. — Moritz 69. 192. 267. — Mosengeil 173. — Mosengiel 335. — Mougeot von Bruyères 169. — Mouchet 273. — Müller 240. 244. 268. — Müller (Düsseldorff) 144. — Müller-Uri 79. — P. Johs. Müller & Co. 355. — C. H. F. Müller 78.

Nagel 248. — Nalbandoff 234. 235. 294. 297. — Narkiewicz-Jodko 53. — Nasse 233. 289. 293. 297. — Neisser 240. — Neumann 37. 223. 346. — Neusser 224. 225. — Neurath 312. — Nill 139. — Nonne 282. *293.

Oberst 167. 177. 229. 230. 231. 297. 298. — Oudin 42. 46.

Paget 288. — Pagés 118. 119. 122. 124. 125. — Parberry 275. — Paulet 175. — Pecht 261. — Pels-Leusden 311. — Pelczar 333. — Pende 315. — Pengnez 273. — Peraire 266. — Perges 298. 300. — Pergens 247. — Perrin 174. — Petersen 66. — Perthes 265. — Petrone 225. 338. — Pfahler 275. — Pitkin 275. — Placzek 266. — Pochitonawa 40. — Polgar 336. — Pommer 65. 210. — Popoff 339. — Porro 335. 336. — Port 83. — Potel 170. — Pons 117. 122. 124. 125. — Pratt 275. — Precht 71. 89. 94. 95. 104. 245. — Preindlsberger 336. — Prio Llaberia *56. 85. *116. *157. — Prorazek 314. — Pusey 274.

Quadflieg 11. — Quincke 295.

Radiguet & Massiot 190. — Rager 145. — Rasmussen 234. — Rasumowsky 233. — Raventós 120. 128. 129. — Raymond 288. — v. Recklinghausen 210. 211. 212. 216. 219. — Régnier 263. — Rehn 219. — Reignier 234. — Reiniger, Gebbert & Schall 64. 79. *197. 198. 200. *257. 265. — Reis 65. — Rémy 273. — Renz 328. — Rethi 361. — Ribas 123. 128. — Ribbert 210. 346. — Richmond 175. — Rieder 83. 130. 194. 314. 360. — Riedinger 314. — Righi 63. — Rindfleisch 221. — Ringel 165. 281. — Rissmann 329. 345. 346. — Robert 123. 127. — de Rochas 246. — Rodde 308. — Röntgen 244. 245. 246. 248. 318. — Roqueta 126. — Rosenfeld 246. — Rosenthal 72. 76. 130. 139. — Rosenträger 226. — Rossier 213. 215. 216. 346. — Roux 22. 174. 176. — Roy 275. — Rumpel 312. — Rusca 119. 123. 124.

Sagnac 44. — Saltor 121. 124. 125. — Salvador 46. — Salvioni 246. — Samuel 233. — Schäffer 155. — Schede 21. — Scheier 81. 147. 148. 268. — Scheiner 93. — Schenkel 29. 43. — Schiff 29. 37. 38. *41. 46. 56. 62. 71. 73. 76. 84. 233. 266. 293. 297. 312. 361. — Schjerning 358. — Schlesinger 235. 294. 360. — Schleussner 309. 326. — Schmalfuss 193. — Schmidt, Moritz 139. 155. 221. — Schmidt, C. 46. 177. 220. — Schmidt, R. 339. — Schmitt 297. — Schmilinsky 9. — Schmiz 315. 362. — Schmutziger 221. — Schnell 214. 336. 346. — Schnitzler 334. 346. — Scholz 240. 263. 310. — Schottländer 336. — Schroeder van der Kolk 233. — Schröder 331. 346. — Schuchardt 83. 230. 294. 297. — Schüller 275. — Schulze (Duisburg) 62. — Schürmayer *44. *48. 72. — Schutter 148. — Schütze & Noack 79. — Sciallero 267. — Scott 275. — Sederholm 47. — Seeger 172. — Seeligmann 214. 335. 336. 346. — Seguira 38. — Segueira 146. — R. Seifert & Co. 13. 79. — Senator 212. 223. 224. 336. 346. — Sherpe 144. — Sick 230. 278. — Siebert 309. 326. — Siegert 330. 346. — Siemens & Halske 3. 13. 78. 265. 308. 358. — Silversmith 275. — Simon 73. — Simmonds 312. — Sjögren *37. 40. 42. 47. 83. — Smith 230. 274. — Solger 22. 24. 261. Solowoff 234. — Solsona 120. — Spiegler 362. — Spiess 71. 147. 155. — Staffel 169. 170. 172. — Stanski 212. — Starr 275. — Stein *183. 308. — Steiner 295. — Stembo *185. 270. — Stenbeck 38. 271. — Sternberg 335. 337. — Stieda 329. 346. — Stoelzner 233. — Sträter 29. — Strauscheid 218. — Strebel *51. 63. *64. 83. 241. — Strohmayer 292. 321. — Strube 145. — Sudeck 65. 66. 145. 262. 265. *277. 293. 294. — Sulzberger *167. — Swain 165. — Swinton 106.

Taaffee 169. — Tarchanoff 314. — Tarulli 227. — Tauffer 224. 337. 346. — Teleky 362. — Thöle 358. — Thorn 214. 336. 346. — Thost 311. — Tillmann 168. 172. 176. 177. — Tschistowitsch 225. 346. — Truzzi 334. 339. — Turpain 271.

Vaillant 273. — v. Velits 213. 214. 217. 329. — Virchow 211. 221. 347. — Volkmann 293. — Vollbrecht 265. — Voltohm 78. 265. — Voss 358. — Vulpian 233. 288.

Wagner 79. — Walbaum 145. — Walsham 315. — Walter 2. 4. 5. 6. 7. *13. 44. 68. *71. 71. 73. 74. 244. 320. 326. 359. — Weber 212. 210. — Wegner 210. 211. 333. 335. 339. 347. — Weidenfeld 241. — Weil 336. — Weinberger 263. 360. 361. — Weir-Mitchell 293. 297. — Weismayer 336. — Weisz 333. — Wendt *297. — Wesley 275. — Westburg 275. — Wetzel 210. 212. — Wichmann 233. — Wieting 263. 310. — Williams 177. 361. — Wilms *11. — Wind 71. — Winckler 63. *70. *147. — v. Winkel 213. 214. 216. 217. 219. 226. 329. 333. 335. 337. 347. — Winogradsky 225. — Wolff 7. *19. 81. 188. 189. 260. 261. 287. 289. 293. — v. Wyss 266.

Zarubin 44. — Zeehuisen 131. — v. Zeynek 313. — Ziegler 214. 219. — Zielewitz 185. — v. Ziemssen 83. 130. 360. — S. Zossenheim 78. — Zuntz 221. — Zweifel 226.



# Sachregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten.)

## Therapie. Physiologische und pathologische Wirkungen der Röntgenstrahlen.

Acne vulgaris 39. — Becquerelstrahlen, Hautwirkung 63. — Cancer 274. — Cancer, Therapie 271. — Cancroid 37. — Carcinomtherapie 313. 316. — Ekzem 39. — Elektrostatik, Therapie 63. — Epitheliom 38. 266. 361. — Finsentherapie 63. — Haarerkrankungen 41. — Hautkrankheiten 274. 312. — Hautveränderungen 269. — Histologie des lupösen Gewebes nach Röntgenbehandlung 186. — Hypertrichosis 274. — Induktionsfunkenlicht in der Therapie 57. — Lichttherapie 268. — Lupus 186. 266. 274. 275. — Lupus erythematodes 37. — Lupus, Heilstätte 266. — Lupus, histologische Untersuchungen 144. — Lupus, Scrophuloderm 35. — Maligne Tumoren, Therapie 363. — Plasmathätigkeit, Einwirkung auf dieselbe 314. — Prurigo. 39. — Psoriasis 39. — Röntgentherapie 29. 56. — Röntgenverbrennungen 48. — Röntgenverbrennungen, Therapie 363. — Rosacea 39. — Sarcomtherapie 315. — Schädigungen durch Röntgenstrahlen 44. — Schmerzberuhigende Wirkung 270. — Scrophuloderm 35. — Technik der Röntgentherapie 29. — Teleangiectasien 362. — Therapie 77. 144. 186. 275. 315. 361. — Therapie, Carcinom 146. — Therapie, Lupus 146. — Therapie, ulcus rodens 146. — Tuberkulöse Halsdrüse, Behandlung 316. — Ulcus rodens 37.

## Theoretische Untersuchungen. Physikalische und technische Arbeiten.

Absorption der X-Strahlen 272. — Beugungsversuche 71. — Gradationsfähigkeit der Platten 235. — Photochemie 235. — Optik des Radiogramms 235. — Orthodiagraphie des Herzens 267. — Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen 245. 311. — Solarisation 261. — Wirkung, chemische, der Röntgenstrahlen 89.

## Technik der Anwendungsweisen der Röntgenstrahlen. Instrumentarium etc.

Apparate 275. — Apparat, Kriegschirurgischer, fahrbar 265. — Apparat, transportabeler 265. — Blei-Stahl-Schutzplatte 272. — Buchung von Röntgenplatten 183. — Compressionsblende 265. — Entwickelungsapparat, selbstthätiger 26.'181. — Geisslerröhren, ultraviolett 271. — Grössenbestimmung der Organe 190. — Hülfsapparate 271. — Induktorenbau 73. — Kleine Induktoren, Sammelforschung 260. — Kompressionsblende zum Nierensteinnachweis 301. — Künstliche Hand zur Strahlenprüfung 265. — Lagerung der Kranken 275. — Landpraxis, Röntgenstrahlen 275. — Localisation 270. 275. — Metroradiographie 270. — Nierensteinblende nach Albers-Schönberg 265. — Orthodiagraphen 265. — Orthodiagraphie des Herzens 267. — Plattenarchiv 308. — Projektionen, verschiedene, des Thorax 129. — Röhren 275. — Röhrenabnützung 71. — Röhrenregenerierung 141. — Röntgendurchleuchtung, stereoskopische 197. — Röntgentisch 354. — Stereoskopie 197. 310. — Schliessungsinduktionsfunken 257. — Unterbrecher, elektrolyt. 275. — Unterbrecher, elektrolytischer (Hirschmann) 258. — Unterbrecher nach Foucault 271. — Unterbrecher von Huffel 265. — Wechselstrombetrieb, Drosselzelle 265. — Wehnelt, Patentierung 162. — Wehneltunterbrecher 1. 13. 64.

## Casuistik.

Abscess der Tibia 140. — Actinomycose 275. — Aneurysma 315. — Aneurysma d. Brustaorta 312. — Aortenstenose 265. — Architektur der Knochen 19. — Arthropathie 271. 272. — Augenchirurgie 312. — Bakterienwirkung 314. — Bewegungsphotographie mit Röntgenstrahlen 347. — Calcaneus. Fraktur 316. — Calcaneus, Rissfraktur 313. — Carpusluxationen 167. — Chinesenfuss 265. — Chirurg. Kasuistik 311. — Coxa vara 315. — Dextrocardie 145. 272. — Dorsalwirbelsäule 11. — Ectromelien hémimèle 273. — Ellenbogenverletzung 146. — Exostose am Oberarm 313. — Frakturen 266. 273. — Fraktur bei Condylus ext. humeri 253. — Frakturen bei Syringomyelie 229. — Frakturen, seltene, der Oberextremität 229. — Frakt. colli anatom. humeri 363. — Femurdefekt 312. — Fremdkörper in den Luftwegen 275. — Fingerglieder, Veränderungen 272. — Fingerveränderungen 273. — Fremdkörper, Auge 269. 312. — Fremdkörper im Colcum 315. — Fremdkörper im Kopf 273. — Fremdkörper, Lunge 311. — Fremdkörper im Ösophagus 311. — Fussgeschwulst etc. 362. — Gallensteine 272. — Geburtshilfliche Bilder 273 — Gesichtsschädel 147. — Grundlagen, photochemische, der Röntgographie 317. — Halsrippe, doppelseitige 261. — Handwurzelknochen, Frakturen u. Luxationen 362. — Humerusdislokation 316. — Hypertrichosis 261. — Idioten, Skelettentwickelung 266. — Innere Medizin 67. — Innere Medizin, Röntgographie 360. — Irrtümer i. d. Radiographie 275. — Isthmusstenose der Aorta 265. — Kalbsfoetus mit Japanertypus 265. — Kehlkopf der Eunuchen 268. — Kehlkopf, Ossifikation



268. — Kniescheibe, Luxation, angeborene 185. — Knochenarchitektur 188. 260. — Knochenatrophie 145. 265. 269. — Knochenatrophie bei Nervenerkrankungen 293. — Knochenatrophie, reflektorische 277. — Knochenerkrankungen 262. — Knochenresorption 64. — Lungenchirurgie 267. — Lungentuberkulose, Darstellbarkeit 193. — Luxatio cox 312. — Luxationen 167. — Magenkrankheiten 275. — Mediastinaldrüsen 267. — Metatarsalgie 272. — Mittelfussfrakturen 315. — Mittelhandfrakturen 314. — Myositis ossificans 145. — Nebenhöhlen 147. — Nebenhöhlenerkrankungen 70. — Neubildungen, Diagnostik 273. — Nierensteine 265. 275. 312. — Nierensteindiagnostik 116. — Nierensteinnachweis 157. 301. — Ösophagusdarstellung 8. — Ösophagus, Fremdkörper 11. — Orthop. Klinik 145. — Osteoarthropathie, hypertrophiante 311. — Osteomalacie 201. 269. 327. — Osteome 144. 267. — Osteopsatyrosis 269. — Patella, Studien 362. — Patella, Verletzg., Missbildg., Entw. 265. — Pneumonieen 276. — Polyarthritis deform. 272. — Polydaktylie 266. — Reynaudsche Krankheit 274. — Rhachitis 144. — Rissbrüche des Fersenbeins 297. — Scapula, Hochstand 314. — Schussverletzungen 274. 275. 358. — Schussverletzung, Schläfe 264. — Schräge Durchleuchtung 11. — Selbstinduktion, veränderliche 1. 13. — Sesambein, Knie 144. — Skoliose, angeborene 315. 312. — Spitzfuss 144. — Spondylolisthesis 266. — Stereoskopie 145. — Stereoskopie (Atlas) 263. — Sternum, Darstellung 8. — Syringomyelie 229. — Tabes 265. 271. — Tierheilkunde, Anwendung in der 138. — Thoraxerkrankungen 263. — Thoraxorgane 264. — Tracheobronchialdrüse 267. — Ureterbestimmung 144. — Ventil-Drosselröhren 11. — Vorderarm-Frakturen 316. — Verrenkung, willkürliche, des Oberarms 314. — Vertebralluxation 316. — Wirbelsäulenveränderung bei Tabes 265. — Zahnuntersuchung 275. — Zwerchfell 314. — Zwerchfellbewegung 70.

## Vereine und Kongresse.

Ärztl. Verein Hamburg 265. 311. — Ausstellung, radiolog., Bern 261. — Berliner anthropolog. Gesellschaft 266. — Berliner med. Ges. 311. — Bericht, offizieller, über die ausgestellten Apparate 77. — Ges. für innere Medizin in Wien 265. 361. — K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien 266. 312. 361. — XI. Kongress der italien. Ges. für innere Medizin 267. — Mediz. Ges. Leipzig 312. — Niederrheinische Gesellschaft für Natur-Heilkunde Bonn 144. — Physiolog. Gesellschaft Berlin 263. 311. — Physikal. mediz. Ges. Würzburg 312. — Röntgenausstellung 1901 77. — Röntgen-Rays, Society of America 275. — Röntgensitzung 71. — Röntgen-Society 144. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur 144. — Société anatomique Paris 266. — Société Belge de Chirurgie 144. — Société de Chirurgie Paris 267. — Société française de dermatol. et de syphilis 266. — Société méd. des hopit. 267. South West London Medical Society 313. — Vereinigung niederrheinischer Chirurgen zu Düsseldorf 144. — Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte 1901 28. — Versammlung 31. der deutschen Ges. für Chirurgie 265.

## Litteratur.

Atlas der Radiographie, Weinberger 263. — Gerichtl. Medizin 275. — Gerichtsärztl. Untersuchung 275.

Diagnostik, röntgenologische, der Erkrankungen der Brusteingeweide 143.

## Zur Technik.

Von

Dr. **Albers-Schönberg.**

I.

# Über die Anwendung des Wehneltschen elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium.

Als der Wehneltsche elektrolytische Unterbrecher zuerst dem Röntgenverfahren dienstbar gemacht wurde, versprach man sich infolge der in die Augen fallenden imponierenden Energiemengen, welche er zur Verfügung stellte, nicht wenig von diesem neuen Hilfsmittel. Vor allem schien der Wunsch nach wesentlicher Abkürzung der Expositionszeiten seiner Erfüllung nahe. Die Hoffnungen wurden indessen nicht erfüllt, denn einesteils waren die vorhandenen Röhren nicht imstande, die Kraft der Induktionsströme auszuhalten, anderenteils war eine Regulierung der immensen Wirkung in nur sehr unvollkommenen Grenzen möglich. Der Wunsch, den elektrolytischen Unterbrecher zu einem für alle Zwecke der R.-Praxis geeigneten zu gestalten, war ein sehr berechtigter, da die ausserordentliche Einfachheit dieses Instrumentes, verbunden mit seiner enormen Leistungsfähigkeit, ihn ohne weiteres für den Unterbrecher der Zukunft prädestiniert erscheinen liessen.

Man hat diese Aufgabe von verschiedenen Gesichtspunkten aus in Angriff genommen. Zunächst nahm man die durch den Wehnelt erzeugten Induktionsfunken, deren Länge man wohl regulieren, deren Qualität man dagegen nur sehr unvollkommen beeinflussen konnte, als etwas Gegebenes und versuchte Röhren zu konstruieren, welche den erhöhten Ansprüchen gewachsen waren. So entstanden die Röhren mit verstärkten Antikathoden (Gundelach) und die Wasserkühlröhren (Müller). Es ist nicht zu bestreiten, dass man mit diesen Röhren in der That ein noch nicht dagewesenes Röntgenlicht erzeugen konnte, allerdings nur für kurze Zeit, denn auch diese Röhren vermochten bei voller Ausnützung im günstigsten Falle nur wenige Minuten zu stehen. Überdies erschwerte der hohe Preis ihre allgemeine Einführung. Wenn auch auf diesem Wege zur Nutzbarmachung des Wehnelt nicht viel gewonnen war, so hatte doch die Röhrentechnik einen bedeutenden Vorteil, indem sie durch Konstruktion der Röhren für hohe Beanspruchung ein neues Modell schaffte, welches, wie wir später sehen werden, in vielen Fällen mit ausserordentlichem Nutzen zu verwerten ist.

Man wandte sich nunmehr dazu, durch Anwendung geeignet dimensionierter Widerstände in Übereinstimmung mit der Verwendung verschiedener Stiftlängen die Zahl und Länge der durch den Wehnelt erzeugten Funken herabzusetzen, was auch soweit gelang, dass man Röhren jeder beliebigen Qualität in Betrieb setzen und längere Zeit in Betrieb halten konnte.

Leider war aber die Freude über das Erreichte keine ungetrübte, denn ganz abgesehen davon, dass mit Einführung des Wehnelt die Bilder qualitativ schlechter wurden, bemerkte man, dass die Röhren auch ohne Überanstrengung in kürzester Frist hart und damit für die Röntgographie unbrauchbar wurden. Ich habe wiederholt zu jener Zeit ganz weiche Röhren besessen,





die mit $Hg$-Stift-Unterbrecher die kontrastreichsten Strahlen gaben und die nach einmaliger kurzer Anwendung des Wehnelt dermassen in die Höhe gingen, dass sie nicht mehr zu gebrauchen waren. Dass an diesem Phänomen wohl in erster Linie der Schliessungsfunke schuld war, hat Walter in seiner ausführlichen Arbeit über dieses Thema dargelegt. Dieser Schliessungsfunke zeigt sich, durch Auftreten fluorescierender Flecke und Ringe im Inneren der Röhre ähnlich den Ringen, welche man erhält, wenn man den Strom in umgekehrter Richtung durch die Röhre gehen lässt. Die Erkenntnis, dass diese Erscheinung ein schlechtes Symptom für die Lebensdauer der Röhre sei, gab zu dem Versuch Veranlassung, durch Zwischenschaltung besonders konstruierter Röhren (Souspape Ventil-Drosselröhren) dem Strom nur in einer Richtung den Durchtritt durch die Röhre zu gestatten. Sehr einfach und ohne Zuhilfenahme besonderer Röhren kann man dieses dadurch erreichen, dass man eine Röhre von gleichem Härtegrad umgekehrt der eigentlichen Röhre vorschaltet; es ist hierbei einerlei, ob man dieselbe zwischen Anode und Induktor oder Kathode und Induktor schaltet, denn auf beide Arten erreicht man in der That den Zweck, den Strom nur in einer Richtung passieren zu lassen, infolgedessen die Ring- und Fleckenbildung verschwindet und die Röhre ruhig und stetig funktioniert. Die Ventil- und Drosselröhren bewirken genau dasselbe in vollkommenerer Weise. Als Experiment ist dieser Versuch interessant für die Praxis, dagegen kann ein derartiges Verfahren nicht in Betracht kommen, da schon nach verhältnismässig kurzem Gebrauch zweier derartig zusammengeschalteter Röhren die Vacuumverhältnisse ungleich werden und der ganze Mechanismus versagt. Wenn man auch die Ventilröhre wieder durch Reguliervorrichtungen einstellen kann, so ist der Erfolg doch nur ein vorübergehender; ausserdem ist die Umständlichkeit dieses Verfahrens zu gross, um ernsthaft daran zu denken, auf diesem Wege die Nachteile des elektrolytischen Unterbrechers zu beseitigen. Eine Ausnahme bilden die sehr gross konstruierten sog. Dauerröhren, wie sie neuerdings von Gundelach in den Handel gebracht werden. Bei diesen, namentlich für Durchleuchtungen sehr brauchbaren Röhren, verbessert die Ventilröhre die Konstanz des Lichtes und die Stetigkeit des Brennpunktes.

Eine weitere Verbesserung der Sachlage brachten die Vorschaltwiderstände mit hoher Selbstinduktion, wenngleich auch sie noch nicht ausreichten, die Übelstände, welche aus dem Auftreten des Schliessungsfunkens resultierten, völlig zu beseitigen. Annehmbarer gestalteten sich die Verhältnisse durch Schaltung einer zweiten I-Rolle mit hoher Selbstinduktion zwischen Wehnelt und I-Rolle. Durch Zuhilfenahme einer ganzen Serie solcher Rollen, die man je nach der Qualität der zu betreibenden Röhre zwischenschaltete, konnte man den Schliessungsfunken dermassen eleminieren, dass die Aufgabe, jede, auch die weichste Röhre mit Wehnelt beliebig lange, ja sogar stundenlang zu betreiben, gelöst zu sein schien. Ich habe damals zu therapeutischen Zwecken stundenlang mit derselben weichen Röhre gearbeitet, wobei ich circa drei Primärrollen von anderen ausser Betrieb befindlichen Induktoren zwischen Wehnelt und I-Rolle schaltete. Selbstverständlich änderte sich die Stiftlänge mit jeder zwischengeschalteten I-Spule. Auch diese Art des Betriebes war, abgesehen von ihrer Schwerfälligkeit, nicht fehlerfrei, denn es kamen, wenn auch seltener, die Fälle von raschem Hartwerden der Röhren vor. Dieser Übelstand wurde erst definitiv durch Herabsetzung der primären Spannung in Verbindung mit Regulierung der Selbstinduktion erreicht.

Es ist Walters Verdienst, diese Verhältnisse durch Änderung der Primärrollen wesentlich verbessert und einheitlich gestaltet zu haben. Durch Konstruktion von I-Rollen mit variabeler Selbstinduktion lässt sich mühelos jeder früher nur durch Zwischenschaltung besonderer I-Spulen zu erzielende Grad der Selbstinduktion erreichen und damit ist die Möglichkeit gegeben, jeder Röhre die gerade, für sie qualitativ und quantitativ passenden Funken in feinster Abstufung zuzuführen.

Ich möchte an dieser Stelle zunächst auf die Entwickelung des Wehneltschen Unterbrechers zurückgreifen. Das zuerst von Ernecke in den Handel gebrachte Instrument hatte zwei Kardinalfehler, indem erstens das Gefäss zu klein war, wodurch eine übermässige Erhitzung

entstand, zweitens der seitlich angebrachte Stift bald zum Leckwerden des Gefässes Veranlassung gab. Wegen dieser Mängel konstruierte ich mir nun meine Unterbrecher nach eigenen Ideen.

In einer Accumulatorenzelle wurde auf der einen Seite eine grosse Bleiplatte mit angelötetem Kupferdraht aufgestellt, auf der anderen Seite befand sich ein Stativ, welches eine gewöhnliche Glasröhre trug, in dem sich der an Silberdraht angeschmolzene Platindraht befand. Der Stift konnte hinauf und hinunter geschoben und in jeder Stellung durch eine Klemmschraube festgestellt werden. Der Unterbrecher funktionierte einige Wochen gut, bedurfte aber bald einer Reparatur, da sich durch elektrolytische Vorgänge die Verlötung zwischen Platinstück und Silberdraht löste, und der Silberdraht an der Wassergrenze schadhaft wurde. Die Stifte wurden nun nach verschiedenen anderen Versuchen (cf. Fortschritte) so konstruiert, dass der Platindraht an einen Kupferdraht angeschmolzen, die Lötstelle völlig schützend bis zum oberen Ende des Kupferdrahtes mit einem dünnen Bleirohr übergezogen und unten und oben verschmolzen wurde. Hierdurch war die Lötstelle und der Kupferdraht völlig geschützt. Die Glasröhren wurden aus gutem starken Glas gefertigt, nach unten spitz ausgezogen mit einer Öffnung versehen, durch welche der 1 mm dicke Platinstift bequem hin und her geschoben werden konnte. Es ist nicht ratsam, die Öffnung zu eng zu machen, da das Glas alsdann springen würde. Von der nach unten spitz verlaufenden Form der Glasröhren bin ich indessen zurück gekommen, da bei längerem Gebrauch das Glas um den Stift herum völlig zerfressen und das Loch immer mehr vergrössert wird. Wesentlich haltbarer sind Glasröhren, welche nach unten stumpf und massiv verlaufen, hier findet eine geringere und langsamer vor sich gehende Usurierung statt. Die Zahl der zur Anwendung kommenden Stifte ist jetzt aus weiter unten zu beschreibenden Gründen auf vier resp. sieben vermehrt worden mit folgenden Längen des aus der Röhre hervorragenden Platinstiftes. 12, 10, 8, 6, 4, 2, 1 Millimeter. Sämtliche sieben Stifte sind in einer mit Paraffin imprägnierten Korkscheibe befestigt, welche ihrerseits so hoch über dem Flüssigkeitsniveau des Unterbrechers mittels eines Stativs befestigt ist, dass durch den Betrieb etwa aufspritzende Säure nicht mehr die Korkplatte treffen kann. Überlauflöcher sind an den Glasröhren von 1 cm Durchmesser, wie ich sie benutze, nicht erforderlich, da die Flüssigkeit nicht wesentlich in die Höhe steigt. Letzteres ist nur dann der Fall, wenn die Röhren zu eng genommen werden. Der Konzentrationsgrad der Säure ist ziemlich irrelevant. Ich benutze zur Zeit bestleitende Säure = 26° B., 15° B. genügt indessen vollständig. Zu beachten ist, dass die Konzentration im Gebrauch durch Verdunstung und Wasserzersetzung konstant zunimmt, infolgedessen man gut thut, von Zeit zu Zeit die Lösung mittels Areometer zu kontrollieren. Mit einem Deckel versehe ich meine Unterbrecher nicht, derselbe ist überflüssig, da jedes etwa hineinfallende Schmutzteilchen infolge des Gebrauches schnell sedimentiert. Eine Kühlvorrichtung ist bei Benutzung eines einen Liter Säurelösung haltenden Glasgefässes (Accumulatorenzelle) überflüssig. Man kann den Unterbrecher stundenlang arbeiten lassen, ohne dass eine störende Erhitzung der Lösung eintritt. Das Gefäss des Unterbrechers sollte unter allen Umständen aus Glas sein, da man sonst etwaige Störungen, z. B. Ausbrechen von Glasröhren etc. nicht kontrollieren kann. Es ist ferner zur Beurteilung der richtigen Funktion des Unterbrechers nötig, den an der Platinspitze entstehenden Funken zu sehen. Der letztere ist je nach der angewandten Induktion bald kaum hörbar und schwach leuchtend, bald hell leuchtend, verbunden mit knallendem Geräusch. Auf die Bedeutung dieser Eigenschaften werde ich weiter unten zurückkommen. Recht praktisch ist der von Siemens & Halske angewandte Ersatz der Glasröhren durch Porzellanröhren. Dieselben haben eine längere Lebensdauer als die Glasröhren, werden aber schliesslich doch angefressen.

Leider hat die Patentierung des Unterbrechers seine schnellere Entwickelung aufgehalten. Der geradezu enorme Preis steht nicht im Verhältnis zu dem Wert des einfachen und billig zu improvisierenden Apparates. Wie ich mir von juristischer Seite habe sagen lassen, steht nichts im Wege, dass sich jeder seinen Unterbrecher selbst konstruiert. Der Wiederverkauf ist natürlich nicht gestattet.





Wie schon erwähnt, waren es die grundlegenden Versuche Walters, welche zur Erkenntnis führten, dass eine jede Röhre zu tadellosem Funktionieren mittels Wehnelt-Unterbrecher neben einer gewissen Funkenlänge auch einer bestimmten Funkenqualität bedürfe. Während mit den alten Systemen nur die Funkenlänge sich ändern liess, war die Qualität mehr oder weniger dieselbe; daher kam es, dass einige Röhren vorzüglich mit dem Wehnelt arbeiteten, andere wieder aus unerklärlichen Gründen nicht zum Ansprechen, geschweige denn zu dauerndem guten Funktionieren zu bringen waren.

In der veränderlichen Selbstinduktion, verbunden mit entsprechender Änderung der Stiftlänge, haben wir nun, variabele Spannung und minutiöse Dosierung des I-Stromes vorausgesetzt, ein Mittel, in wenig Sekunden für jede Röhre das Betriebsoptimum zu finden, ferner den Veränderungen, welche das Vacuum während der Funktion erleidet, ohne Ausschaltung mittels Regelung der Funken-Qualität und -Quantität zu folgen.

Walter konstruierte seine I-Spule derart, dass er Eisenkern, Lagen und Zahl der Windungen in ein bestimmtes Verhältnis zur Grösse des Induktors brachte. Eine einfache aus Stöpselkontakten bestehende Vorrichtung ermöglichte es, den Strom derart zu schalten, dass er den Eisenkern ein-, zwei-, drei-, viermal umkreiste, mithin vier verschiedene Stufen der Selbstinduktion entstanden. Jeder dieser verschiedenen Formen der Selbstinduktion entspricht nun eine gewisse Stiftlänge, die sich empirisch direkt durch den Röhrenbetrieb ergiebt.

Bei einem 60 cm Induktor z. B. besteht die Wickelung aus vier Lagen à 340 Windungen. Werden 1 × 340 Windungen eingeschaltet, so haben wir bei einem Stift von 12 mm Länge (Querschnitt 1 mm) einen kräftigen Funkenüberschlag von 30 cm Länge. Erhöhen wir die Selbstinduktion um das Doppelte, so werden wir den Stift etwa halb so lang nehmen und nun wieder einen kräftigen Funkenüberschlag von ungefähr 20 cm Länge erhalten. Bei 3 × 340 Windungen genügt zur Erzielung eines kräftigen Funkenüberschlages von circa 10 cm Länge ein Stift von 3 mm Länge. Bei 4 × 340 Windungen schliesslich benutzen wir einen Stift von 1 mm Länge und erhalten hiermit einen guten Funkenüberschlag von circa 5 cm Länge. Die erste Schaltung (1 × 340) wird für grosse harte Beckenröhren oder Wasserkühlröhren eventuell bei Momentaufnahmen genommen. Die zweite Schaltung (2 × 340) ist die am meisten gebrauchte für Röhren mittelweicher Qualität, für Arme, Ellenbogen, Schulter, Knie, Fuss, Kinderbecken etc. Die dritte Schaltung genügt für Handaufnahmen und dergleichen. Die vierte schliesslich ist die denkbar beste Schaltung für weiche Behandlungsröhren zum Dauerbetrieb. Der Stift muss so kurz und die Selbstinduktion so hoch sein, dass bei einer Unterbrechungszahl, welche sich noch als intermittierendes Röntgenlicht zeigt, kein wesentliches Glühen der Antikathode eintritt. Glüht dieselbe, so ist der Stift zu lang. Unter den gegebenen Verhältnissen gestaltet sich die der I-Rolle zugeführte Stromstärke folgendermassen:

| | |
|---|---|
| 1 × 340 | 15—20 Amp. |
| 2 × 340 | 12 Amp. |
| 3 × 340 | 5 Amp. |
| 4 × 340 | 2—3 Amp. |

Ist der Stift zu lang für die betreffende Selbstinduktion, dann steigt der Stromverbrauch, die Funken am Platinstift des Elektrolyten werden hell violett leuchtend und knallen beträchtlich. Die Funken der Sekundärrolle sind enorm massig (heiss). Die Antikathode gerät nach verhältnismässig kurzer Zeit in lebhafte Glut, wodurch sich das Vacuum der Röhre schnell erniedrigt.

Ist dagegen der Stift zu kurz für die gewählte Selbstinduktion, dann sinkt der Stromverbrauch, die Unterbrechungen werden unregelmässig. Amp.- und Voltmeternadel führen lebhafte Exkursionen aus. Der sekundäre Funkenüberschlag zeigt nicht mehr Funkenform, sondern Raupen- oder Bandform. Die Röhre zeigt Flecken- und Ringbildung, die Antikathode gerät bald ins Glühen. Sowohl die erstere wie die letztere fehlerhafte Schaltung sind deletär für die Röhren und müssen vermieden worden. Man kann nicht allgemeine Regeln für das Verhältnis zwischen



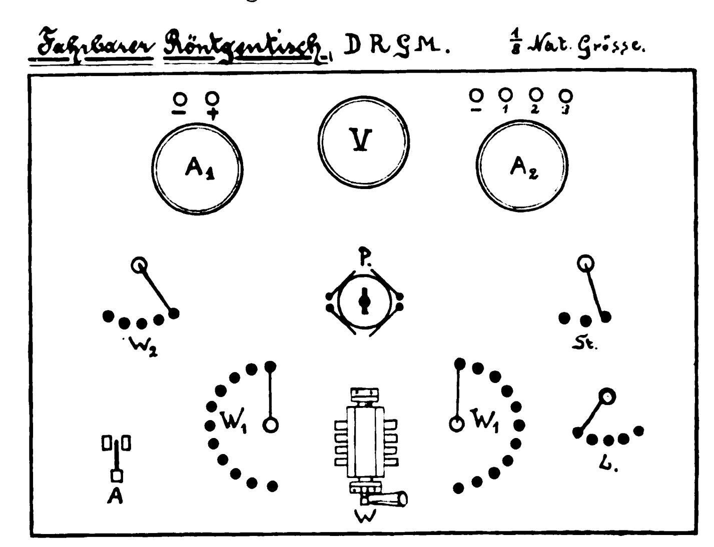
Stift und Selbstinduktion aufstellen, da die Röhrenqualitäten die ganze Frage wesentlich mit beeinflussen, immerhin wird jeder bald empirisch das jeweilig beste Verhältnis herausfinden. Die Unterbrechungen sollen taktmässig wie ein Uhrwerk erfolgen. Der Funke am Platinstift leuchtet mässig, das Geräusch ist regelmässig puckernd, aber nicht knallend. Die sekundären Funken folgen rasch einer dem anderen an Qualität (Dicke) gleich, nicht als Raupe oder Band, auch nicht in der Art der mit Vorliebe zu Reklamezwecken abgebildeten Funkenbündel, sondern in einem oder zwei bis drei Strahlen. Die Röhre funktioniert ohne auszusetzen regelmässig gleichmässig, event. bei glühender Antikathode. Sie hält ihr Vacuum beliebig lange, ohne wesentlich in die Höhe oder herunterzugehen. Die Amp.- und Voltnadeln stehen unverrückt ohne Schwankungen auszuführen. Funktioniert die Röhre indessen unregelmässig, d. h. setzen einige Unterbrechungen aus, so ist sie zu hart für die durch die gegebene Selbstinduktion bedingte Funkenlänge, man muss also in der Selbstinduktion zurückgehen und die Stiftlänge vergrössern.

Mit dem von Walter beschriebenen Widerstandstisch und dem Stöpselkontaktumschalter an der I-Rolle waren indessen diese verschiedenen Umschaltungen nur mit Schwierigkeiten während des Betriebes zu bewerkstelligen, da man einerseits zwischen Widerstand und Stöpselkontakt hin- und herlaufen musste, andererseits das Herausziehen und Einsetzen der Kontaktstöpsel während des Betriebes wegen der Stromstärken nicht angeraten war.

Hierfür musste nun Abhilfe geschaffen werden, was dadurch erzielt wurde, dass die Drähte, welche von den acht Klemmen der I-Rolle zum Umschalter führten, in ein langes, 4 cm dickes Kabel, natürlich unter Wahrung aller für die gute Isolation nötigen Cautelen zusammengedreht wurden. Dieses Kabel wurde vom Induktor zum Widerstandstisch geführt und mündete hier in einem Kurbelumschaltapparat. Also statt der lästigen Stöpselumschaltung am Induktor genügt eine Kurbeldrehung am Widerstandstisch, dem Standort des Untersuchers. Schwieriger war es für die Änderung der Stiftlängen Sorge zu tragen, da sich wohl in den allermeisten Fällen der elektrolyt U. in einem Nebenraum fern vom Untersucher befinden wird. Es mussten daher vier Stifte vorgesehen werden, welche durch Leitungen mit dem Untersuchungstisch in Verbindung stehen. Das Legen von derartig vielen Leitungen erscheint auf den ersten Blick etwas umständlich. Da man aber mit Leichtigkeit in den vorschriftsmässigen Röhren, in welchen die Kabel laufen, ein dreiteiliges Kabel unterbringen kann, so vereinfacht sich die Sache wesentlich. Es ist indessen darauf zu achten, dass diejenigen Kabel, welche zu den langen Stiften 12 und 10 mm führen, die erforderliche Stärke haben. Ferner muss das zum negativen Pol (Bleiplatte) führende Kabel der Spannung wegen in einer Röhre für sich allein laufen. Die fünf vom Elektrolyt kommenden Kabel münden auf dem Widerstandstisch an vier Kontakten, deren jeder für sich durch einen kleinen Drehhebel eingeschaltet werden kann.

Das Tableau des Widerstands hierbei trägt also folgende Gegenstände in zweckmässiger Anordnung.

- Widerstand $W_1$ für die grobe und feine Einstellung.
- Widerstand $W_2$ für die niedrige Spannung.
- *St* Stiftumschalter.
- *W* Walze, drehbar zur Variation der Selbstinduktion.
- *L* Lichtdunkelschalter.
- *A* Generalausschalter.
- $A_1$ Ampèremeter für den Gesamtstromverbrauch.
- $A_2$ Ampèremeter für den der I-Rolle zugeführten Strom.
- *V* Voltmeter für die Messung des I-Stromes.
- ***P*** Stromwender.



Diese in übersichtlicher Anordnung angebrachten Schalter ermöglichen es, direkt vom Platz des Untersuchers aus mit zwei Griffen jede beliebige Schaltung herzustellen.

Ein derartiges Instrumentarium dürfte annähernd das beste sein, was man haben kann, **Walter** ist indessen noch einen Schritt weiter gegangen und hat durch Änderung der I-Rollenwickelung, sowie durch Herstellung einer achtkantigen Walzenumschaltung eine sechsfache Variation der Selbstinduktion erzielt.

Hiermit war es natürlich verbunden, dass die Stiftzahl von vier auf sechs erhöht werden musste. Wenngleich diese Verbesserung den Preis der gesamten Einrichtung etwas erhöht, so lässt es sich nicht bestreiten, dass ein derartiges Instrumentarium kaum noch verbesserungsfähig ist. Die Handhabung desselben will selbstverständlich gelernt sein und erfordert eine genaue Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse.

Das Ideal eines Apparates ist für Fabrikanten die ohne jede Vorkenntnis mögliche Handhabung, die man eventuell getrost dem niederen Heilpersonal überlassen kann. Im Interesse des Fortschreitens unserer Spezialwissenschaft liegt es dagegen, den Arzt für die besseren und feineren Instrumente heranzubilden und das Verständnis für die ihm zur Verfügung stehenden Apparate zu wecken. Nur derjenige, welcher sein Instrumentarium kennt und versteht, kann auf die Dauer Schritt halten mit der in schneller Entwickelung begriffenen neuen physikalischen Hilfswissenschaft.

Überblicken wir das vorstehend Gesagte, so ergiebt sich folgendes:

**Der elektrolytische Unterbrecher war im Anfang deswegen im ärztlichen Röntgenbetriebe untauglich, weil die Art seiner Funktion nicht zu den gebräuchlichen Primärrollen und Widerständen passte. Erst durch Umänderung der letzteren beiden ist er ein für alle Zwecke der Diagnostik und Therapie vorzüglich brauchbares Instrument geworden.**

Welche Vorzüge bietet nun dieses neue System gegenüber dem alten? Ich habe bereits früher auf verschiedene Punkte aufmerksam gemacht, die ich daher nur kurz zu rekapitulieren brauche. Der Unterbrecher bedarf keiner besonderen Bedienung und Reinigung, er giebt infolge seiner ausserordentlich einfachen Konstruktion keine Veranlassung zu kostspieligen Reparaturen. Durch Aufstellung in einem entfernten Raume gewährleistet er ein völlig ruhiges Arbeiten im Untersuchungszimmer. Er lässt sich für jeden Zweck ohne Mühe auf das exakteste und feinste einstellen, so dass Qualität und Quantität der Unterbrechungen immer den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden können. Seine Wirkung auf die Röhren kann individualisierend gestaltet werden, so dass jede Röhre nur das optimum ihrer Belastung erhält. Fehler hat dieses System bis jetzt nicht gezeigt.

Die von vielen Untersuchern dem Wehnelt nachgerühmte Abkürzung der Expositionszeit ist ein Erfolg, von welchem sich der Erfahrene nicht täuschen lassen wird, denn der Gewinn an Zeit bei der Expositionsabkürzung geht meistens auf Kosten der Röhren — ausgenommen bei Anwendung von Wasserkühlröhren. — Die Expositionszeit lässt sich im wesentlichen nur dann herabsetzen, wenn man harte Röhren nimmt. Harte Röhren geben aber durchweg schlechte kontrastschwache Bilder. Die Anwendung weicher Röhren dagegen, welche die schönsten kontrastreichen Bilder geben, bedingt unter allen Umständen eine gewisse nicht zu unterbietende Dauer der Belichtung der Platte. Eine wirklich praktische Bedeutung kommt der Abkürzung der Exposition nur dann zu, wenn wir Thoraxaufnahmen in verschiedenen Atmungsphasen machen wollen. Hier nehme man eine kontrastreiche, mittelweiche Wasserkühlröhre und belaste dieselbe mit ihrem Maximum. Das Glühen der Antikathode ist nicht zu befürchten, infolgedessen wird sie ihren Härte- resp. Weichegrad für die Dauer der Aufnahme halten. Solche Momentaufnahme würde ich mit Selbstinduktion $1 \times 340$ und Stift 12 mm machen.

Es kann ferner geboten sein, bei kleinen Kindern die Exposition herabzusetzen, was dann auch am besten mit Wasserkühlröhren gemacht wird. Misslich bleibt dieses indessen



immer, denn qualitativ werden die Bilder, z. B. Becken, doch weniger gut, als wenn wir etwas längere Zeit exponieren. Ein gut durchgearbeitetes Bild mit etwas längerer Exposition gemacht, ist bei weitem mehr wert, als ein kontrastschwaches Momentbild. Man sollte doch den Zweck, Diagnosen zu stellen, nicht dem Bestreben, einen Expositionsrekord zu erzielen, unterordnen.

Man giebt vielfach Vorschriften über die Expositionszeiten. Ich halte dieses vor der Hand für überflüssig. In der That beweisen die Angaben verschiedener guter Untersucher, dass die gleiche Bildqualität mit durchaus verschiedenen Expositionszeiten zu erreichen ist. Die Expositionsdauer hängt ausschliesslich von folgenden Faktoren ab:

1. Dicke des zu untersuchenden Körperteils,
2. Empfindlichkeit der Platten,
3. Härtegrad der Röhre,
4. Zahl der Unterbrechungen,
5. Abstand der Röhre von der Platte.

Ad 1. Kommt der Durchmesser des Körperteils, die Dichte des Gewebes und das Alter des Individuum in Betracht. Bei einem kindlichen Körperteil werden wir in Anbetracht des geringen Kalkgehaltes der Knochen weniger lange exponieren, als bei einem Erwachsenen.

Ad 2. Die Plattenempfindlichkeit ist verschieden. Ich benutze ausschliesslich Schleussner-Platten, die für Röntgenstrahlen bei weitem die empfindlichsten sind.

Ad 3. Der Härtegrad der Röhre ist der wichtigste Punkt zur Bestimmung der Expositionszeit. Solange wie wir nicht über eine einheitliche, leicht abzulesende Härteskala verfügen, kann man keine allgemeingültigen Angaben über die Exposition machen. Es ist zu hoffen, dass die von Walter inaugurierte einheitliche Härtemessung in Zukunft allgemein für die Bestimmung der Röhrenqualität eingeführt werden wird.

Ad 4 u. 5. Abstand der Röhre von der Platte, sowie Zahl der Unterbrechungen werden allmählich konstante Grössen werden, die dann bei Bestimmung der Expositionszeiten nicht besonders hervorgehoben werden müssen.

Die Frage, ob grosse oder kleine Induktoren vorzuziehen sind, ferner die Ratschläge, welche den Besitzern von Röntgeneinrichtungen betreffs Abänderung ihrer Instrumente zu geben sind, möchte ich zum Schluss einer kurzen Besprechung unterziehen.

Die Experimente mit verschieden grossen Induktoren haben insofern eine Überlegenheit der grossen Formen über die kleinen ergeben, als die ersteren wesentlich exakter zu regulieren sind als die letzteren. Der Umstand, dass man in der That jede für die Röntgenographie und Röntgenoskopie in Betracht kommende selbst harte Röhre mit 30 cm langen Funken betreiben kann, hat zu der durchaus irrigen Ansicht geführt, dass damit auch die grossen Induktoren überflüssig seien. Die 30 cm langen Funken, welche ein kleiner 30 cm-Apparat hergiebt, sind qualitativ nicht die gleichen, wie die eines grossen Apparates. Man sollte daher, wenn die äusseren Umstände es erlauben, die Induktoren mit grossen Schlagweiten bei Neuanschaffungen bevorzugen. Die besten Resultate sieht man bei 40 bis 60 cm-Apparaten.

Die Umänderung einer bestehenden Einrichtung hat keine Schwierigkeiten, da beispielsweise alle Schaltbretter mit der neuen Einrichtung für niedrige Spannung und variabele Selbstinduktion unschwer versehen werden können. Ebenso steht nichts im Wege für die vorhandenen Induktoren unter Benutzung der alten Hartgummirohre neue Primärrollen nach Walter machen zu lassen. Es kommt hierbei auf die strikte Innehaltung der publizierten Vorschriften bezüglich Grösse des Eisenkerns und Windungszahl ausserordentlich an. Die angegebenen Zahlen sind das Resultat langjähriger Versuche und können nicht ohne weiteres durch andere Verhältnisse ersetzt werden. Ich habe persönlich die sämtlichen Versuchsspulen in meinem Institut durchprobiert, um ein Urteil über ihre Brauchbarkeit im täglichen Betriebe zu gewinnen und kann die Walterschen Angaben in jeder Beziehung als durch die Praxis bewährt bezeichnen.



Leider sind bereits im Handel I-Rollen mit sogenannter Walterschaltung erschienen, die bei genauer Prüfung den Walterschen Anforderungen bezüglich Grösse des Kerns, Zahl und Lage der Windungen und Drahtstärke nicht entsprechen. Es ist nicht zu bestreiten, dass die Resultate mit diesen unrichtig hergestellten I-Rollen sich schon vorteilhaft von den ursprünglichen Rollen, die für Wehnelt kontruiert wurden, abheben, an der Vollendung ihrer Leistungen fehlt aber noch ausserordentlich viel, und sollten diese Rollen billigerweise nicht unter dem Namen Walterschaltung verkauft werden.

Besitzern kleiner Induktoren bis zu 40 cm Funkenlänge raten wir nicht zu, das elektrolytische System einzuführen, da die Kosten nicht im Verhältnis zu dem Wert des Induktors stehen. Man wird besser thun, diese Apparate mit den alten Unterbrechern weiter zu benutzen und eventuell später ein grösseres nach dem neuen Prinzip konstruiertes Instrumentarium anzuschaffen.

---

II.

## Sternum- und Ösophagus-Darstellung.

(Hierzu Tafel I, Fig. 1 u. 2.)

In meinem Artikel „Über den Nachweis kleiner Nierensteine mittelst Röntgenstrahlen“ deutete ich bereits an, dass auch ausser der Röntgographie der Konkremente die Darstellung schwer zugänglicher Skelettpartien u. dergl. grossen Nutzen von der Blendenanwendung ziehen würde. Zu diesen schwer darstellbaren Partien gehört ohne Zweifel das Sternum, welches auf den in der üblichen Weise angefertigten Röntgogrammen (Brust gegen die Platte) infolge der sich deckenden Schatten der Wirbelsäule der Aorta und des Brustbeines nur unvollkommen, meist aber gar nicht zu erkennen ist. Analog dem Blendenapparat, welchen ich für die Nierensteinuntersuchung angegeben habe und welch letzterer sich besonders auch für Wirbelsäulen- sowie für stereoskopische Aufnahmen eignet, habe ich für Untersuchung und Durchleuchtungen des Thorax folgende Schirmblende konstruiert. (Fig. 1.)[1])

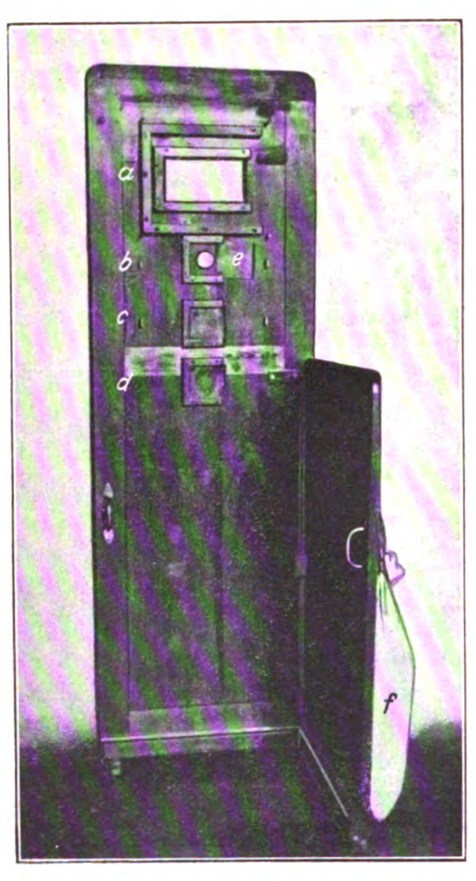



Fig. 1.

Die vordere grosse Wand des Schirmes ist 187 cm hoch und 60 cm breit. Die kürzere Wand, welche lediglich den Zweck hat, der grossen Wand Halt zu geben, ist 106 cm hoch und 60 cm breit. Die beiden Wände sind rechtwinklig zusammengesetzt und auf Rollen gebracht, so dass man den ganzen Apparat ohne Schwierigkeiten hin- und herrollen kann. Beide Wände sind an ihrer Aussenseite mit 2—3 mm dicken Bleiplatten benagelt.

Die kleinere Wand ist an ihrem Ende noch durch ein Gewicht (Sandsack) (*f*) beschwert, um ein Überkippen nach vorn zu verhindern. In einer Höhe von 145 cm ist ein herausnehmbares, mit Bleiglasplatte versehenes Fenster angebracht. In dieser Form dient mir die leicht verschiebbare Wand als Schutzwand gegen die Bestrahlung des

[1]) Von den Firmen Voltohm-München und Richard Seifert & Comp.-Hamburg in den Handel gebracht.

eigenen Körpers während der Untersuchungen. Zwischen den Rheostaten und den Untersuchungstisch gerückt, hat ein Erwachsener in aufrechter Stellung vollständig Deckung gegen Bestrahlungen und kann, während er mit der einen Hand den Widerstand bedient, durch das Fenster die Röhre beobachten.

Ob ein derartiger Schutz der eigenen Person gegen Röntgenstrahlen erforderlich ist, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, da keine Schädigungen allgemeiner Art bei den Untersuchern beobachtet worden sind, immerhin kann Vorsicht nichts schaden, besonders in Betrieben, welche den Untersucher nötigen, sich Tag für Tag stundenlang den Strahlen auszusetzen. Um diese Schutzwand nun auch für andere Zwecke dienstbar zu machen, sind in dieselbe in den Höhen von 4 cm oberhalb des Fussbodens 3 Löcher von 4 cm Durchmesser eingesägt, welche von der Innenseite durch Bleiklappen (*c*) geschlossen werden können.

Der Schirm wird am besten gegen einen feststehenden Tisch mit seiner Längswand geschoben. Der Tisch hindert ein Fortrollen oder Überkippen der Wand, wenn sich der zu

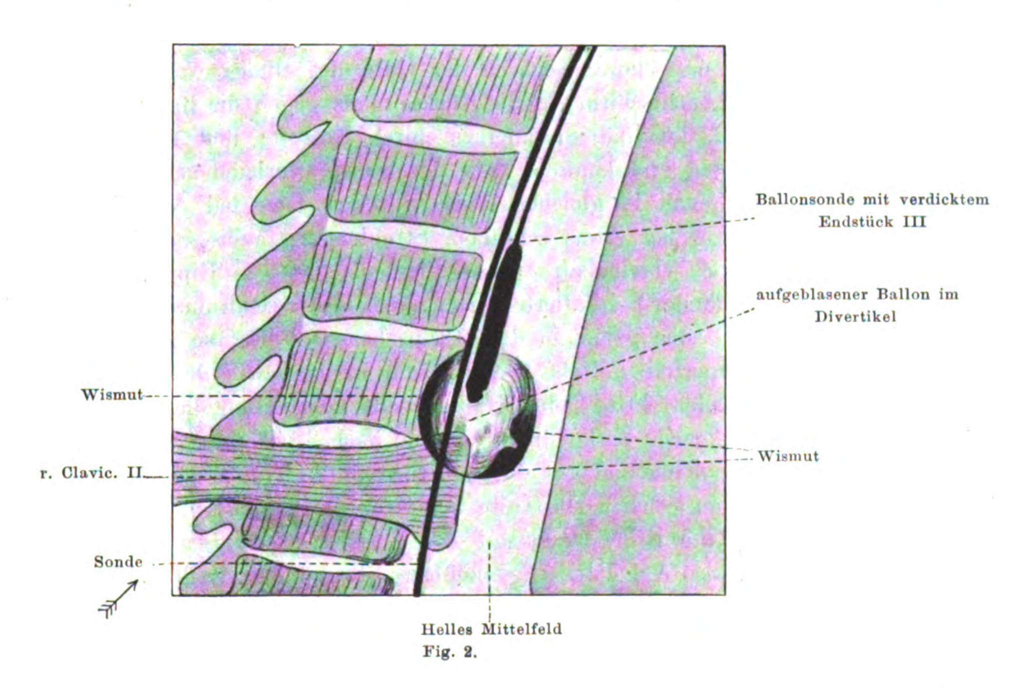


Fig. 2.

untersuchende Patient von der Innenseite anlehnt. Die Röntgenröhre wird nun mittelst Wandarm oder Stativ an der Aussenseite der Wand vor einem der Löcher centriert angebracht und alsdann mit schwarzem Tuch verhängt. Setzt man die Röhre in Betrieb, so kommen ausschliesslich die durch das Blendenloch tretenden Röntgenstrahlen zur Anwendung, da alle übrigen Strahlen durch die Bleiwand abgeblendet werden. Indem nun der Patient hoch oder niedrig, gerade oder schräg vor das Blendenloch gestellt wird, kann jede beliebige Körperregion eingestellt und in jeder beliebigen Richtung betrachtet werden. Mittelst dieses Schirmes mache ich stets die schrägen Durchleuchtungen nach Holzknecht.

Besonders bequem untersucht man den Ösophagus mittels dieser Methode, welche auch gestattet, direkte Photographien von Sonden- und Wismut-Ablagerungen in Divertikeln anzufertigen. Bei Anfertigung einer Ösophagus- oder Sternum-Aufnahme wird folgendermassen verfahren: Patient wird derart vor die Innenseite der Wand gestellt, dass die durch das Diaphragma gehenden Strahlen den Thorax von links hinten nach rechts vorn durchsetzen. Man sieht also deutlich das zuerst von Holzknecht beschriebene helle Mittelfeld, in welchem der Ösophagus gelegen ist. Durch Zwischenschieben eines Kissens zwischen rechte Schulter und Wand kann die beschriebene Stellung des Patienten dauernd beibehalten werden. Unter

Kontrolle des Leuchtschirms wird dem Patienten nunmehr ein Wismutbolus gegeben oder die Sonde eingeführt. In dem, Tafel 1, Fig. 1 abgebildeten Falle, zu welchem die vorstehende Skizze, welche der den gleichen Fall behandelnden Arbeit von Schmilinsky (Deutsche med. Wochenschrift 1901, No. 33) entlehnt ist, die erforderlichen Erklärungen giebt, konnte man bereits auf dem Schirm deutlich sehen, wie sich das Wismut auf dem Boden des später als Divertikel erkannten Hohlraumes niederlegte. Es wurde nunmehr eine mit kleinem Gummiballon armierte Sonde sorgfältig in den Hohlraum eingeführt, und der Ballon mittels eines Gebläses aufgeblasen. Eine zweite Metallsonde wurde an dem Divertikel vorbei in den Ösophagus geführt. Diese sämtlichen Manipulationen liessen sich unschwer ausführen und gaben ein absolut deutliches Bild auf dem Bariumschirm. Die Fixierung des Befundes auf photographischem Wege geschieht einfach in der Weise, dass dem Patienten nach sorgfältiger Einstellung mittels Leuchtschirms eine Platte $^{18}/_{24}$ während 2 Minuten auf die Brust gedrückt wurde. Selbstverständlich bedarf man eines Gehilfen, welcher das Ein- und Ausschalten nach dem Kommando des Untersuchenden übernimmt, ferner darf weder Patient noch der die Platte haltende Arzt eine Bewegung während der Zeitdauer der Belichtung ausführen. Die verhältnismässig geringen Atemexkursionen des Thorax schaden der Güte des Bildes wenig. Sehr zweckmässig legt man einen kleinen Leuchtschirm auf die Rückseite der gegen die Brust gedrückten Kassette, man sieht dann während des Radiographierens durch Kassette und Platte hindurch den zu untersuchenden Gegenstand und kann je nach der gerade vorhandenen Strahlenintensität die Exposition bemessen. Genau in gleicher Weise verfährt man bei Aufnahmen des Sternum, welches auch zweckmässig bei etwas schrägem Strahlengang radiographiert wird. (Tafel I, Fig. 2, Tumor Sterni et claviculae; ⟶ Clavicula, ⟶ Rippe, ⟶ Manubrium, ⟶ Corpus, ⟶ Tumor.) Dilatierte Aortenbögen, Mediastinaltumoren, Rippenfrakturen etc. radiographiert man am besten genau in der beschriebenen Weise, so zwar dass man zunächst den darzustellenden Körperteil mittels Leuchtschirm in die Mitte des durch das Diaphragma gebildeten Beleuchtungsfeldes bringt, die Strahlenquelle ausschaltet, die bereit gehaltene Platte auf die in Betracht kommende Stelle drückt und je nach Umständen belichtet.

Man erhält sehr feine und gut durchgearbeitete Bilder, welche in der Regel die auf dem Schirm gegebenen an Schärfe und Güte bei weiterm übertreffen. Ich konnte auf diese Weise verkalkte Drüsen am Hilus exakt auf den Platten nachweisen. Für das Gebiet der Schädeluntersuchungen, also Antrum-, Augenhöhlen-, Stirnhöhlen-, Keilbeinhöhlen-Radiographie, ferner für den Nachweis von Fremdkörpern, sowie für Untersuchungen des Kiefergelenkes und der letzten Backzähne, welche meist schwer vom Munde aus auf Films darzustellen sind, empfiehlt sich diese Methode sehr. Sie bietet eben den grossen Vorteil, dass man sich das zu untersuchende Gebiet genau einstellen kann. Die ruhige Lage des Körperteiles wird bei intelligenten Patienten durch den mittels der Platte ausgeübten Druck gewährleistet. Kopfuntersuchungen bedürfen noch eines Hilfsmittels, da wegen der Schultern der Kopf in Seitenlage nicht flach gegen die Schirmwand gedrückt werden kann. Um diesen Übelstand zu vermeiden, wird an der Innenseite der Wand bei *a*, *b*, *c*, *d* ein durchbohrter Holzklotz von 14 cm Dicke vor das Diaphragma gehängt. Alsdann kann der Kopf wie gegen ein Kopfkissen gegen diesen Holzklotz gedrückt werden. Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass dieser Holzklotz mit einer mit Blei ausgekleideten Durchbohrung vom gleichen Kaliber, wie die Holzwand, versehen sein muss.

Aus der Leipziger chirurg. Klinik von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Trendelenburg.

# Die schräge Durchleuchtung des Thorax bei Fremdkörpern im Oesophagus und zur Darstellung der Dorsalwirbelsäule.

Von

Privatdozent Dr. **Wilms.**

(Hierzu Tafel II.)

Ein im August 1900 operierter Fall von einem Gebiss, welches im untern Teil des Oesophagus sass und vom Magen aus entfernt wurde, war die Veranlassung zu den folgenden Untersuchungen, die nicht nur für die Röntgographie bei Fremdkörpern im Oesophagus, sondern auch für die Studien von Veränderung der Wirbelsäule im Dorsalteil von Wichtigkeit waren.

Ein 28jähriger Mann hatte während des Schlafes ein Teil seines Gebisses, 3 Zähne mit Gaumenplatte verschluckt. Die erste Röntgenuntersuchung, bei welcher der Patient direkt von vorn nach hinten in gewöhnlicher Lage durchleuchtet wurde, ergab ein vollständig negatives Resultat. Als dann der Patient etwa um 45° nach links gedreht wurde und man die Röhre so gestellt hatte, dass die Strahlen den Körper von rechts vorn nach links hinten durchdrangen, zeichneten sich auf dem Röntgenbild zwischen dem 8. und 9. Wirbel scharf zwei kleine Eisenstäbchen ab, die an beiden Seiten des Gebisses angebracht waren. Bei Durchleuchtung von vorn nach hinten können Fremdkörper im unteren Drittel und gewöhnlich auch im mittleren Drittel der Speiseröhre deshalb in der Regel nicht aufgefunden werden, weil ausser der Wirbelsäule noch das für X-Strahlen stark undurchlässige Herz etwaige Fremdkörper deckt Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn man fast regelmässig in den Berichten über Röntgendurchleuchtung bei Fremdkörpern, speciell Gebissen, im unteren Teil des Oesophagus liest, dass die Röntgenuntersuchung ein negatives Resultat ergab. Mehrmals wurde sogar auf Grund dieses negativen Befundes irrtümlicherweise angenommen, dass der Fremdkörper den Oesophagus passiert hätte, und der Körper blieb für einige Tage im Oesophagus stecken, bis die anhaltenden Beschwerden eine neue Untersuchung veranlassten. Kirstein, Quadflieg, Gottstein, Kilian (Litteratur siehe Wilms, Deutsche Zeitschrift für Chir. 60. Bd. 1901) berichten über solche Fälle.

Aus der Thatsache, dass in unserem Falle von Gebiss im Oesophagus bei gewöhnlicher Durchleuchtung kein Schatten sich zeigte, während bei seitlicher Durchstrahlung sich die kleinen Eisenstäbchen scharf abzeichneten, darf wohl gefolgert werden, dass auch die übrigen negativen Resultate bei derartigen Untersuchungen meist darauf zurückzuführen sind, dass die Patienten direkt von vorn nach hinten durchleuchtet wurden. Auf den Wert seitlicher Durchleuchtung ist schon vor längerer Zeit durch v. Criegern[1]) zum Studium des Herzens und Aortenbogen-Aneurysmen hingewiesen worden. v. Criegern untersucht seine Patienten in stehender Haltung. Holzknecht[2]) hat im September 1900 in einer Arbeit zur Diagnostik der Oesophagusstenose die schräge Durchleuchtung angewandt, er betrachtet ebenso wie v. Criegern die Patienten in aufrechter Stellung mit dem Schirm, was für seine Zwecke praktischer erschien.

Mir hat sich die Aufnahme der Röntgographie in liegender Stellung besser für unsere Zwecke bewährt, und zwar lagere ich den Patienten in bestimmter Weise, um das Bild, welches durch die schräge Lage ja immer etwas verzerrt projiciert wird, doch dem normalen Bilde möglichst ähnlich zu gestalten.

[1]) v. Criegern, Congress f. innere Medizin. 1890 Carlsbad. 1897 Berlin.
[2]) Holzknecht, Deutsche med. Wochenschrift 1900. No. 36.

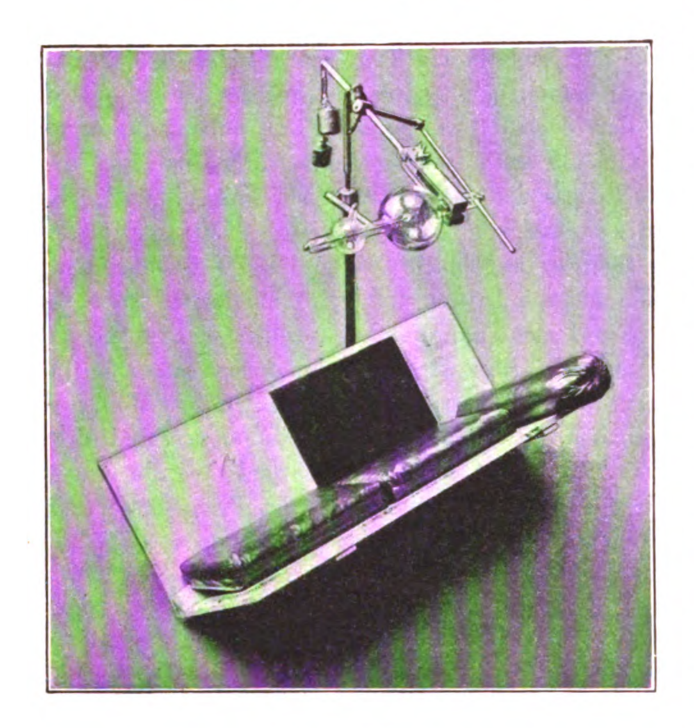




Für Fremdkörper im Oesophagus ist zwar der Umstand, dass das Bild etwas mehr gerade oder schräg projiciert wird, gewöhnlich nicht von grosser Bedeutung, dagegen wird es zuweilen sehr störend bei den Studien von Veränderungen an der Wirbelsäule. Das schon bei senkrechter Durchleuchtung komplizierte Bild der Wirbelsäule wird bei schräger Durchleuchtung noch weit schwieriger zu deuten.

Es kam mir nun bei der für die genannten Fälle notwendigen schrägen Durchleuchtung darauf an, dass der Winkel, welchen die Durchleuchtungsebene mit der Sagittalebene des Körpers bildet, so klein wie möglich ausfalle, um eben das Projektionsbild dem normalen möglichst ähnlich zu machen. Der Erreichung dieses Zieles kommt zu statten, dass bei einer Lage auf der linken Seite das Herz sich in der Regel deutlich nach links verlagert und so nicht mehr mit seinem dunklen Schatten die Wirbel und eventuelle Oesophagusfremdkörper deckt.

Eine zweite Forderung war die, dass bei der Lage des Körpers mit Drehung von etwa 45° nach links die Platte dem Rücken anliegt. Bleibt die Platte in horizontaler Lage liegen, so entfernt sich bei der Drehung des Körpers die Wirbelsäule von der Platte, und die Bilder werden dadurch undeutlicher.



Am besten liess sich unser Zweck, die Wirbelsäule und etwaige Fremdkörper im Ösophagus gut darzustellen, dadurch erreichen, dass man den Patienten in eine Rinne legte, die auf nebenstehendem Bilde wiedergegeben ist. Zwei Bretter werden zusammengesetzt, so dass sie in einem Winkel von 90° zu einander stehen. Auf die eine Seite legt man die photographische Platte, auf die andere einige Kissen, damit der Patient bequem liegt. Der Kranke legt sich so in die Rinne, dass er mit der linken Seite auf den Kissen und mit dem Rücken auf der Platte aufliegt. Er liegt also jetzt um 45° nach links gedreht. Die Röhre wird dann in der richtigen Höhe, also etwa in der Höhe der Mammillen, gestellt, dass die Strahlen in einem Winkel von 140—150° die Platte treffen, oder anders ausgedrückt, dass die Strahlen in einer Ebene, die mit der Sagittalebene einen Winkel von etwa 30—40° bildet, den Körper durchdringen.

Dass man in dieser Weise die Dorsalwirbelsäule bis herab zum 10. Wirbel inklusive demonstrieren kann, zeigt Bild 2 u. 3 Tafel II. Die Durchleuchtungsebene bildet hier etwa einen Winkel von 35° zur Sagittalebene. Gleich scharf zeichnet sich auch der ganze Oesophagus ab, wenn eine Metallsonde eingeführt ist. (Bild 1, Taf. II.) Die Bilder stammen natürlich von Lebenden. Dass man unvergleichlich schlechtere Bilder bei Durchleuchtung von vorn erhält, dafür brauche ich beweisende Bilder nicht zu reproducieren. Ich habe natürlich die den drei hier wiedergegebenen Bildern entsprechenden Photographien unter ganz gleichen Bedingungen auch von vorn aufgenommen. Dabei sieht man bei Bild 1 vom vierten Brustwirbel an gar keine Wirbelschatten mehr und bei Bild 2 verschwindet die Metallsonde völlig in dem Schatten des Herzens und der Wirbelsäule.

# Der Wehneltunterbrecher im Röntgenbetriebe.

Von

**Dr. B. Walter.**

Schon im vorigen Bande dieser Zeitschrift habe ich mich in einer längeren Abhandlung über die Verwendung des Wehneltunterbrechers im Röntgenlaboratorium verbreitet. Diese Publikation ist indessen vielfach so aufgefasst worden, als ob es sich darin noch wesentlich um Vorschläge handelte, während doch die daselbst beschriebenen Apparate sich schon damals viele Monate lang im praktischen Betriebe bewährt hatten. Zum Teil dürfte dieses Missverständnis daher rühren, dass ich in jenem Aufsatze einen besonderen Wert auf die theoretischen Grundlagen meiner Schaltungsweise gelegt hatte; und ich folge daher gern einem Wunsche der Redaktion, wenn ich in folgendem Artikel noch einmal die Apparate selbst, wie sie gegenwärtig von der Firma R. Seifert & Co. in Hamburg, sowie Siemens & Halske in Berlin nach meinen Angaben ausgeführt werden, etwas genauer beschreibe — und zwar um so lieber, als in dem inzwischen verflossenen Jahre gerade an diesen Apparaten selbst noch wieder mancherlei Verbesserungen hinzugekommen sind, wenn auch das ihnen zu Grunde liegende System dasselbe geblieben ist.

Bei Anlage einer Röntgeneinrichtung nach diesem System ist nun wie immer die erste Frage die, ob an der betreffenden Stelle Anschluss an die Netzleitung eines grösseren Elektrizitätswerkes zu beschaffen ist oder nicht. In letzterem Falle werden nämlich die Kosten der Anlage natürlich ganz erheblich viel grössere als in ersterem, da dann ausser den sonstigen Apparaten auch noch die Beschaffung einer geeigneten Elektrizitätsquelle notwendig wird. Diese letztere besteht dann für unsere Zwecke am passendsten aus einer kleinen Dynamomaschine, die aber ferner ihrerseits noch wieder einer besonderen Antriebsmaschine bedarf. Bei Vorhandensein einer Gasleitung verwendet man dazu zweckmässig einen kleinen Gasmotor, ist dagegen auch jene Leitung nicht zu beschaffen, so tritt an die Stelle des Gasmotors ein Benzinmotor, und ein solcher kommt mithin auch für eine Kriegsausrüstung in Frage, in welchem Falle man dann den Motor gleichzeitig zum Fahren des Wagens, welcher die ganze Röntgeneinrichtung trägt, benutzen kann.

Ist dagegen für das anzulegende stationäre Röntgenlaboratorium der oben genannte elektrische Anschluss zu erlangen, so kommt es dann weiter darauf an, ob das betreffende Elektrizitätswerk Gleich- oder Wechselstrom liefert. Die letztere Stromart ist nämlich für einen zuverlässigen Betrieb mit dem Wehneltunterbrecher nicht gut geeignet; und es wird daher in diesem Falle, ausser den später zu beschreibenden speciellen Apparaten noch die Beschaffung eines sogenannten „Umformers", d. h. einer Maschine notwendig, welche durch den Wechselstrom des Werkes angetrieben wird und dabei Gleichstrom erzeugt. Diesem letzteren giebt man in solchem Falle natürlich gleich die für unsere Zwecke günstigste Spannung, d. h. je nach der Grösse des anzulegenden Laboratoriums, eine solche von 50—80 Volt.

Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich dann gleichzeitig, dass die günstigsten Vorbedingungen für die Anlage eines Röntgenlaboratoriums mit Wehneltunterbrecher dort vorhanden sind, wo der Anschluss an ein Elektrizitätswerk möglich ist, welches Gleichstrom von der genannten Spannung erzeugt; immerhin lässt sich aber gerade unser Unterbrecher auch dann noch sehr vorteilhaft verwenden, wenn die vorhandene Gleichstromspannung erheblich höher als 80 Volt ist, wenn andererseits auch hier wohl 220 Volt als der höchste zulässige Wert derselben angesehen werden muss. Allerdings ist der direkte Betrieb des eine Röntgenröhre speisenden Induktors mit einer so hohen Spannung nicht angebracht, da damit, wie ich in meiner vorjährigen Arbeit ausführlich begründet habe, ein sehr schneller Verbrauch der Röhre verbunden sein würde; und es wird daher in solchen Fällen eine Herabsetzung der Spannung durch



Anbringung eines sogenannten Nebenschlusses erforderlich, eine Massregel, die mit einem um so grösseren Mehrverbrauch an elektrischer Energie verbunden ist, je grösser der Wert der Betriebsspannung ist. Dieser Mehrverbrauch ist aber doch gerade bei Anwendung des Wehnelt-unterbrechers ganz erheblich viel kleiner als bei anderen Unterbrechern, so dass daher die Benutzung des Nebenschlusses in unserem Falle selbst dort geboten erscheint, wo ihre Vorteile noch nicht so in die Augen springend sind wie bei jenen höchsten Spannungswerten, also beispielsweise auch schon beim Anschlusse an eine Netzspannung von 110 Volt.

Die Schaltung der Apparate geschieht nun in diesem Falle nach dem Schema der nebenstehenden Fig. 1, die ich aus meiner vorjährigen Arbeit wiederhole und in der die oben mit + und — bezeichneten Drahtenden die Pole der Elektrizitätsquelle bedeuten, während $A_1$ und $A_2$ zwei Ampèremeter, $V$ ein Voltmeter, $W_1$ und $W_2$ zwei Drahtwiderstände, $U$ den Unterbrecher und $P$ die Primärspule des Induktors darstellen.

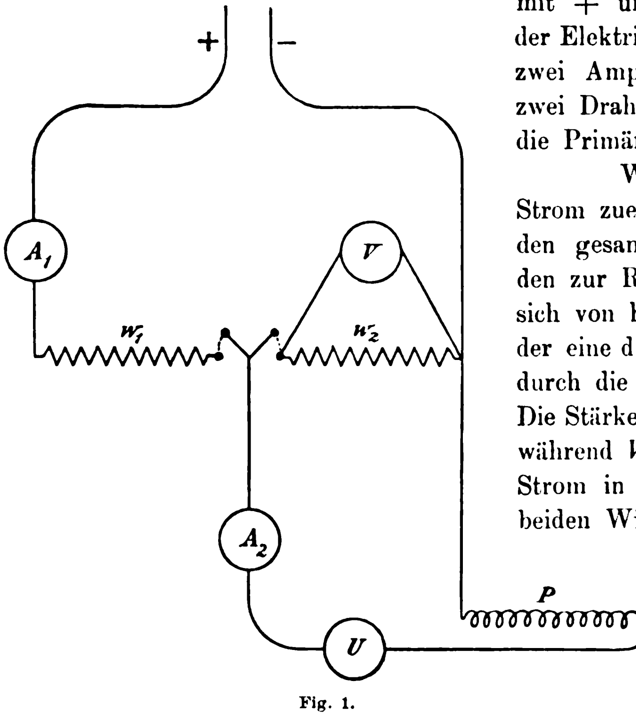


Fig. 1.

Wie man sieht, geht der von + kommende Strom zuerst durch das Ampèremeter $A_1$, das also den gesamten Verbrauchsstrom misst, dann durch den zur Regulierung dienenden Widerstand $W_1$, um sich von hier aus in zwei Teile zu teilen, von denen der eine durch den Nebenschluss $W_2$ und der andere durch die eigentliche Arbeitsleitung $A_2$, $U$, $P$ geht. Die Stärke des letzteren wird also durch $A_2$ gemessen, während $V$ die Spannung angiebt, mit welcher dieser Strom in die Arbeitsleitung eintritt. Zwischen den beiden Widerständen $W_1$ und $W_2$ sieht man in der Fig. 1 noch zwei Hebel angegeben, von denen jeder einen Stromausschalter darstellen soll, so dass man damit also einerseits den ganzen Strom und andererseits auch nur den durch den Nebenschluss gehenden Teil desselben abschalten und in letzterem Falle also ohne Nebenschluss, d. h. direkt mit der Betriebsspannung des Werkes arbeiten kann, wobei dann natürlich auch das Voltmeter überflüssig wird.

Liegt ferner die Betriebsspannung zwischen 50 und 80 Volt, wie dies beispielsweise immer dann der Fall sein wird, wenn für die Anlage eine besondere Elektrizitätsquelle beschafft werden musste, so fällt natürlich der Nebenschluss $W_2$ von vornherein fort und mit ihm selbstverständlich auch das Voltmeter, sowie das eine Ampèremeter der Fig. 1.

Was sodann die nähere Ausführung der Apparate selbst anbetrifft, welche in dieser Figur angedeutet sind, so ist eine vollständige, nach meiner Schaltung arbeitende Röntgeneinrichtung in der Fig. 2 abgebildet. Dabei ist allerdings von der Elektrizitätsquelle abgesehen worden, indem die beiden auf der linken Seite in die Figur eintretenden Drähte als die beiden Pole derselben angenommen sind. Ferner ist zu der Fig. 2 noch zu bemerken, dass in Wirklichkeit die Aufstellung der Apparate eine etwas andere ist, als sie hier der Anschaulichkeit wegen angenommen wurde, da nämlich der unten in der Mitte des Bildes sichtbare Unterbrecher in der Praxis gar nicht im Laboratorium selbst, sondern in irgend einem abgelegenen Winkel des Hauses aufgestellt wird, so dass im ersteren also auch während des Betriebes eine lautlose Stille herrscht.

Von den übrigen Teilen der in der Fig. 2 sichtbaren Apparate wird zunächst der Induktor mit der Röntgenröhre an einem passenden Platze des Laboratoriums fest aufgestellt, während der links auf dem Bilde befindliche Widerstandstisch oder „Reguliertisch“, welcher

die sämtlichen, zur Regulierung des Betriebes notwendigen Vorrichtungen — aber auch nur diese — enthält, auf Rollen fahrbar gemacht ist, um dem Untersucher an jeder beliebigen Stelle des Zimmers zur Hand sein zu können. Jene Vorrichtungen lassen sich übrigens auch im vollständig verdunkelten Zimmer, also selbst bei Beobachtungen auf dem Leuchtschirm, sofort auffinden, da nämlich über dem Tische eine elektrische Lampe angebracht ist, deren Licht zunächst durch einen grünen Milchglasschirm vollständig von dem Auge des Beobachters ferngehalten wird und dann auch ausserdem noch durch einen sogenannten „Dunkelschalter" so

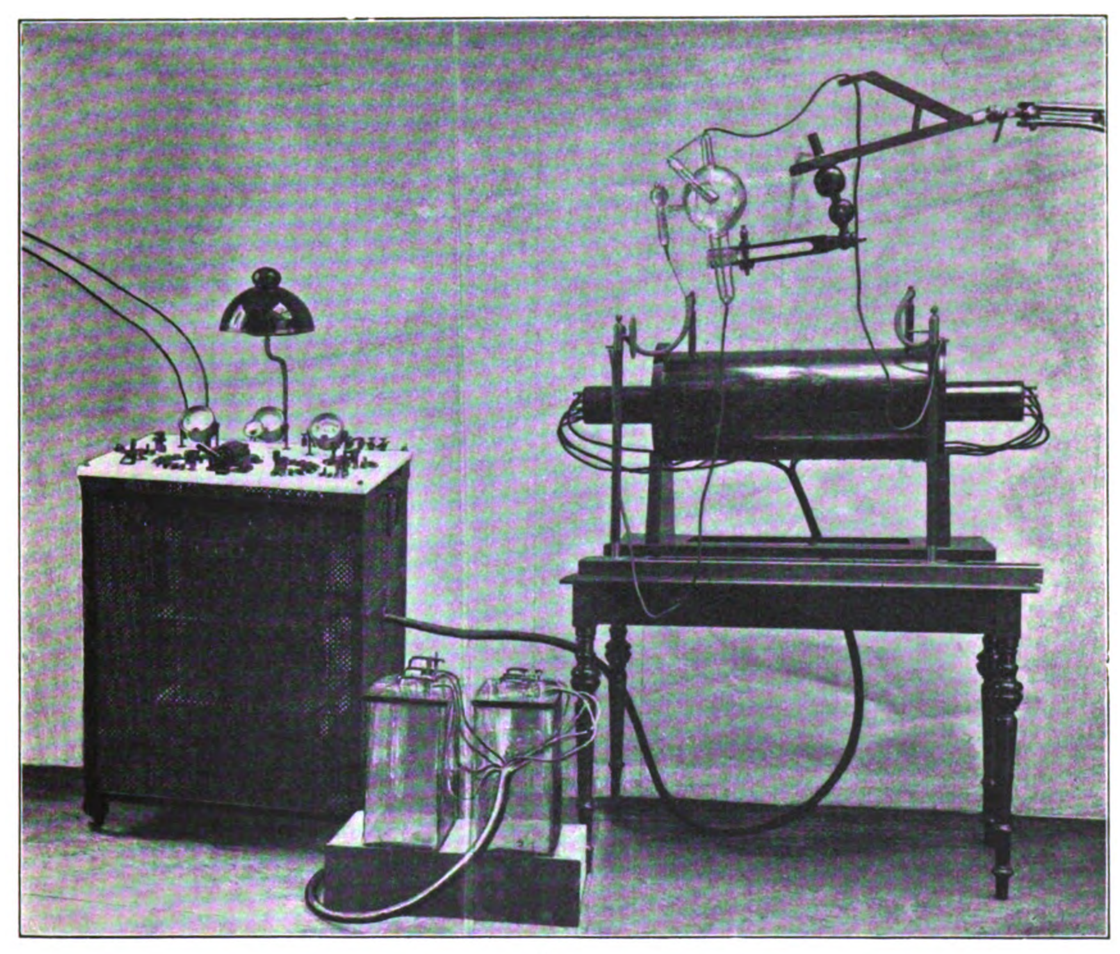


Fig. 2.

weit abgeschwächt werden kann, dass es wohl noch die Gegenstände auf der Tischplatte erkennen lässt, aber sonst keinen störenden Schein mehr im Zimmer verbreitet. Eine solche Lampe bietet aber ferner auch bei photographischen Aufnahmen eine grosse Annehmlichkeit, insofern es mit mit ihrer Hilfe ein leichtes ist, das Zimmer während der Exposition mehrmals auf Augenblicke vollständig zu verdunkeln, um mit Hilfe des Leuchtschirmes die Qualität der Röhre zu überwachen, während im nächsten Moment durch Hellerdrehen der Lampe wieder genügend Licht vorhanden ist, um sich überall im Zimmer zurechtfinden zu können. Auch die Expositionsuhr hat ihren festen Platz auf dem Reguliertisch erhalten und kann also jederzeit abgelesen werden.

Gehen wir sodann von diesen mehr äusserlichen Einrichtungen zu der genaueren Beschaffenheit der einzelnen Apparate unserer Anlage über, so muss nun zunächst der Induktor bei Anwendung des Wehneltunterbrechers eine solche Grösse haben, dass er mindestens Funken

bis zu 40 cm Länge zu geben vermag. Mit einem solchen Instrumente ist dann aber auch schon eine sehr vollkommene Einrichtung dieser Art zu beschaffen, wenn natürlich auch ein etwas grösseres Instrument schon insofern einen Vorzug hat, als man damit sozusagen eine entsprechend grössere Reserve an Spannung zur Verfügung hat. Von der grössten Bedeutung ist nun aber für das hier zu beschreibende System von Apparaten die Beschaffenheit der Primärspule des Induktors, insofern der Eisenkern derselben mit mehreren getrennten Lagen von Drahtwindungen umwickelt ist, deren Enden getrennt aus beiden Seiten der Spule heraus zu einem auf dem Regulierungstisch befindlichen Umschalter geführt sind. Eine solche Spule habe ich als eine „Primärspule mit veränderlicher Selbstinduktion" bezeichnet, und eine solche ist nun in unserem Falle deswegen erforderlich, weil die Unterbrechungen im Wehnelt nur dann in regelmässiger Weise vor sich gehen, wenn man eben die Selbstinduktion oder das magnetische Moment der Spule um so mehr vergrössert, je weicher die zu betreibende Röntgen-

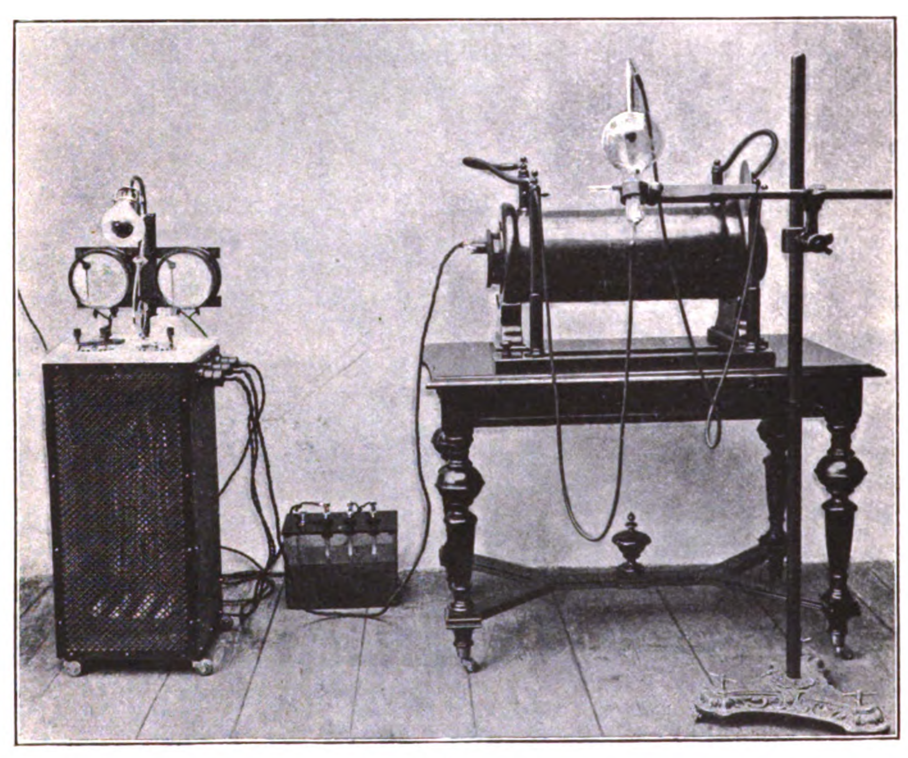


Fig. 3.

röhre ist. Hiermit steht es denn auch in sehr gutem Einklang, dass die Funkenlänge des Induktors bei unserem Unterbrecher um so geringer wird, je grösser jene Selbstinduktion genommen wird, und dass dieselbe sich dann mit der Belastung nur sehr wenig ändert. Denn da bekanntlich auch die Funkenlänge einer Röntgenröhre um so geringer wird, je weicher dieselbe ist, so können wir deshalb auch sagen, dass bei der obigen Art des Betriebes die Schlagweite des Induktors geradezu derjenigen der Röntgenröhre angepasst wird. Der Quecksilberunterbrecher liefert uns eine derartige Möglichkeit nicht; denn hier wächst die Funkenlänge des Induktors stets mit zunehmender Belastung.

Eine zweite Möglichkeit, beim Wehneltunterbrecher die Wirkung des Induktors auf die Röhre abzustufen, besteht nun darin, dass man dem Platinstifte des Unterbrechers eine verschiedene Länge giebt oder vielmehr — da dies in der Praxis sehr umständlich sein würde — darin, dass man einen Unterbrecher mit mehreren, verschieden langen Stiften anwendet („Mehrfacher Wehnelt"). Durch diese Veränderung der Stiftlänge verändert man nämlich weniger die Funkenlänge oder Spannung als vielmehr die Kraft oder Stromstärke der einzelnen

Entladungen des Induktors, so dass man also auf diese Weise auch beim Wehnelt in der Lage ist, die Röhre entweder mit sehr vielen Einzelentladungen von geringerer Stärke (kurzer Stift) oder mit weniger zahlreichen Schlägen von grosser Stromstärke (langer Stift) zu betreiben. Die Zahl der Unterbrechungen nämlich vermehrt man beim Wehnelt, wie ich hier gleich im voraus erwähnen will, einfach durch Ausschaltung am Regulierwiderstand $W_1$, worauf ich später noch genauer zurückkomme. Durch Versuche hat es sich nun gezeigt, dass man hauptsächlich wegen der geringeren Erwärmung der Antikathode der Röhre einen um so kürzeren Stift im Unterbrecher zu verwenden hat, je weicher die zu betreibende Röntgenröhre ist. Vergleicht man dies aber mit dem oben über den Gebrauch der veränderlichen Selbstinduktion Gesagten, so ergiebt sich hieraus, dass, je grösser die letztere gemacht wird, um so kleiner die Stiftlänge des Unterbrechers zu nehmen ist, so dass man daher am zweckmässigsten ebensoviele Stifte im Unterbrecher vorsehen wird, wie die Primärspule Abstufungen der Selbstinduktion ermöglicht. Bei der in Fig. 2 dargestellten Zusammenstellung von Apparaten sind nun sechs derartige Stufen vorhanden, und es kommt dabei auch in der Regel ein Wehneltunterbrecher mit sechs Stiften, bezw. zwei mit je drei Stiften zur Verwendung; bei der in Fig. 3 dargestellten einfacheren Röntgeneinrichtung dagegen ist die Primärspule des Induktors nur mit drei solchen Abstufungen versehen, und es wird deshalb in diesem Falle auch nur ein dreistiftiger Wehnelt mitgeliefert. Ferner ist der Nebenschluss $W_2$ dort, wo er nötig ist, bei der erstgenannten Ausrüstung in drei verschieden grosse Abstufungen unterteilt, deren kleinste mit der ersten und zweiten, deren mittlere mit der dritten und vierten und deren grösste mit der fünften und sechsten Stufe der Selbstinduktion zu kombinieren ist, während bei dem Tische der Fig. 3 in solchem Falle nur ein Nebenschluss vorgesehen wird, der für alle drei Stufen der Primärrolle des Induktors verwandt werden muss.

Alle diese neueren Einrichtungen sind ferner im Gegensatz zu den zuerst nach diesem System hergestellten und in meiner vorjährigen Arbeit beschriebenen derart eingerichtet, dass sich — ebenso wie die Stiftlänge des Unterbrechers — jetzt auch die Selbstinduktion der Primärspule direkt vom Reguliertische aus abstufen lässt, und zwar einfach durch Umdrehen eines Hebels, eine Manipulation, die sich fast momentan und auch sogar während des Betriebes ausführen lässt, so dass deshalb die für die Röhre passende Selbsinduktion in wenigen Sekunden herausgefunden ist. Bei der Einrichtung der Fig. 2 benutzt man nun für diese Vorversuche zunächst eine mittlere Stiftlänge, um dann auch diese — durch Drehung der zur Veränderung derselben gesehenen Kurbel — allmählich abzuändern und so auch die günstigste Stiftlänge für die betr. Röhre herauszusuchen. Bei der Einrichtung der Fig. 3 ist man dieser letzteren Mühe enthoben, da hier zugleich mit der Selbstinduktion der Primärspule auch die Stiftlänge des Unterbrechers abgeändert wird, indem nämlich diese gleich von vornherein derartig bemessen wird, dass sie zu der betr. Selbstinduktion passt. Mit dieser Vereinfachung des Verfahrens ist natürlich zugleich auch eine Verbilligung des Instrumentariums verbunden, insofern dadurch ein besonderer Umschalter für die Stiftlänge erspart wird; andererseits erleidet aber allerdings auch die Feinheit des Verfahrens dabei wieder eine gewisse Einbusse.

In Bezug auf die Abstufung der Stiftlänge mag schliesslich noch darauf hingewiesen werden, dass bei Einschaltung eines kürzeren Stiftes die Zahl der Unterbrechungen in der Zeiteinheit und damit zugleich auch die Belastung der Röhre ganz erheblich zunimmt, so dass man daher gut thut, vor einem solchen Übergange stets zunächst die Grösse des vorgeschalteten Widerstandes $W_1$ zu vermehren, wodurch ja eben, wie bereits oben erwähnt wurde, die Unterbrechungszahl wieder verkleinert wird.

Und somit kommen wir nunmehr noch zu der Beschaffenheit und Bedeutung dieses Regulierwiderstandes $W_1$, der, wie ich schon in meiner vorjährigen Arbeit auseinandergesetzt habe, aus zwei, unter je einer Kurbel liegenden Teilen besteht, von denen nach Feststellung der günstigsten Selbstinduktion und Stiftlänge die eine zur groben und die andere zur feinen Einstellung derjenigen Unterbrechungszahl dient, bei welcher die Röhre gerade soweit belastet

ist, dass sie die auszuführende photographische Aufnahme oder Durchleuchtung ohne Veränderung ihrer Qualität aushält. Dabei hat man bekanntlich der Röhre lieber etwas zu wenig als zu viel zuzumuten, da eine überlastete Röhre sehr leicht ihren Härtegrad ändert und dann gewöhnlich erst nach längerer Zeit wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehrt. Auch ist es beispielsweise zwecklos, mit einer für eine Beckenaufnahme bestimmten Röhre, die ursprünglich die richtige Härte hatte, während der Exposition aber durch Überbelastung weicher wurde, dann noch weiter zu exponieren, so dass man sich also in einem solchen Falle durch Überbelastung leicht die ganze Aufnahme verderben kann.

Von jenen beiden Teilen des Widerstandes $W_1$ besteht nun zunächst jeder aus einer

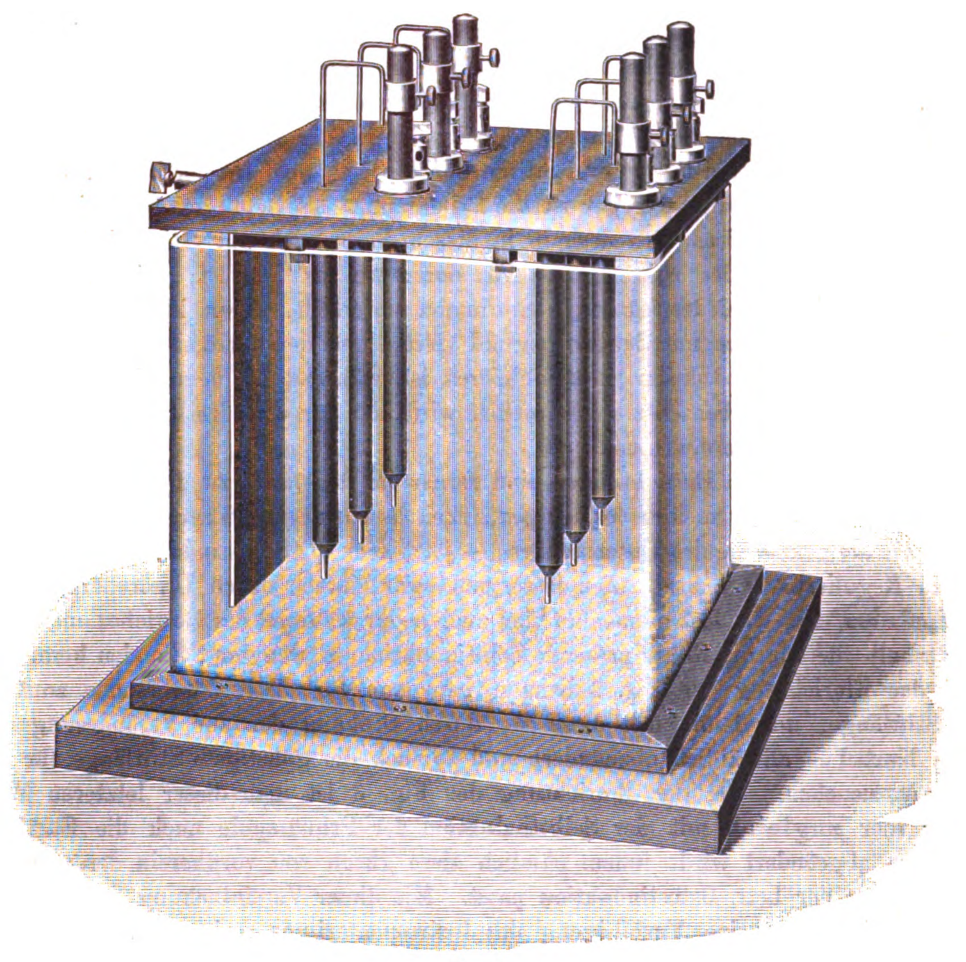


Fig. 4.

bestimmten Anzahl von unter sich gleichen Abstufungen, und es ist ferner die Summe aller Stufen der Feinregulierung gleich einer einzigen Stufe derjenigen für Grobeinstellung, so dass sich also damit für jede mögliche Grösse des Widerstandes eine überall gleichmässige Abstufung desselben erzielen lässt. Dadurch wird dann aber offenbar zugleich auch eine möglichst vielseitige Verwendung des Widerstandes erreicht, so dass man daher diese Reguliertische auch ohne weiteres sofort in Verbindung mit jedem anderen Unterbrecher oder Induktor, ja überhaupt für alle möglichen Starkstromversuche, bei denen eine feine Abstufung des Stromes erwünscht ist, verwenden kann. Dass man dabei stets zuerst die grobe und dann erst die feine Einstellung vornimmt, braucht wohl kaum erst erwähnt zu werden.

Schliesslich möchte ich noch einige Zeilen dem Wehnelt-Unterbrecher selbst widmen, um nämlich diejenige Form desselben zu beschreiben, welche ich durch eine äusserst lang-

dauernde und angestrengte Beanspruchung dieses Apparates als die haltbarste herausgefunden habe, und welche in der nebenstehenden Fig. 4, der Abbildung eines sechsstiftigen Unterbrechers, veranschaulicht ist. Der Deckel desselben zunächst besteht aus einer massiven Hartgummiplatte, in welche die sechs Porzellanrohre, welche die Metallzuleitungen zu den einzelnen Wehnelt-stiften gegen die Säure des Unterbrechers isolieren, von unten her eingekittet sind. Jene Zuleitungen ferner bestehen aus massiven Bleistangen, deren unteres, in der Figur nicht sichtbares Ende direkt um die Platinstifte herumgeschmolzen ist, während das obere Ende, wie die Abbildung zeigt, zweimal rechtwinklig umgebogen und zuletzt an einen Messingring angelötet ist, der sich an einer fest auf den Deckel aufgeschraubten Messingstange auf und ab schieben und auch mittelst einer Klemmschraube in jeder beliebigen Stellung daran festhalten lässt. Der Hartgummideckel enthält nur die sechs kleinen runden Durchbohrungen, welche zum knappen Durchtritt der beschriebenen Bleistangen erforderlich sind, und der Abzug der sich im Unterbrecher entwickelnden Gase geschieht daher nur durch die Luftspalte, welche zwischen dem oberen Rand des Glasgefässes und dem seitlichen des Hartgummideckels dadurch hergestellt ist, dass der letztere an seiner Unterseite mit entsprechend geformten kleinen Lagerböcken versehen ist, von denen ja auch einige in der Abbildung sichtbar sind. Durch diese Luftspalte schiebt sich ferner auch die negative Bleiplatte, die mit ihrem oberen Ende einfach über den Rand des Glasgefässes gehängt wird, und an welche dann ausserhalb des letzteren die aus Messing bestehende Zuführungsklemme angelötet ist.

Die Vorteile dieser Anordnung sind die folgenden:

1. Die für die Anschlussklemmen notwendigen Messingteile des Unterbrechers sind nicht bloss vor der Berührung mit der stehenden Säure desselben sondern auch vor der Benetzung mit den während des Betriebes umherspritzenden Säureteilchen geschützt. Die Flüssigkeit kommt eben nur mit säurefesten Materialien in Berührung.

2. Die Länge jedes in die Flüssigkeit hineinragenden Platinstiftes lässt sich in einfacher Weise verändern; ja man kann sogar, wenn man sich auf den oben auf dem Deckel sitzenden Messingstäben eine Millimeterteilung anbringt, diese Länge direkt von aussen her in exakter Weise bestimmen. Auf Wunsch wird eine solche Teilung auch gleich von vornherein vorgesehen.

3. Die einzelnen Platinstifte lassen sich mitsamt den sie tragenden Bleistäben und Messingringen direkt nach oben zu aus dem Unterbrecher herausziehen, so dass man also an jedem einzelnen Stifte eine Reparatur vornehmen kann, ohne deswegen die übrigen anrühren zu müssen.

# Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur.

Von

Geh. Medizinalrat Prof. Dr. **Julius Wolff**, Berlin.

Im 2. Hefte des 4. Bandes dieser Zeitschrift befindet sich eine Arbeit von Dr. Peter Bade, Hannover, in welcher der Versuch gemacht wird, die blosse Röntgendurchstrahlung skelettierter und nicht aufgesägter Knochen, — ohne irgend welche gleichzeitige Kontrolle durch die Untersuchung aufgesägter oder in Fournierblattserien zersägter Knochen — zu einer eigenen neuen Methode der Untersuchung der Struktur pathologischer Knochen zu erheben.

Insbesondere zur Bestimmung des Verlaufes gerade der „massgebenden, oder, mathematisch ausgedrückt, der Zug- und Druckkurven" soll die Methode, wie Bade behauptet, „genügen", und sie soll es demgemäss unnötig machen, „die schönen Präparate zu zerstören."

Diese Badesche Methode bedarf ebenso wie die gesamte, auch in allen übrigen Punkten im höchsten Masse verfehlte Arbeit Bades, in welcher derselbe über die betreffende Methode und ihre Ergebnisse berichtet, einer sehr scharfen Zurückweisung.

Man erhält bekanntlich bei der Röntgendurchstrahlung skelettierter unaufgesägter Knochen Architekturbilder, welche in der That verhältnismässig sehr schön, und in Anbetracht der Neuheit der Möglichkeit, in das Innere eines nicht aufgesägten Knochens hineinschauen zu können, überaus imponierend sind.

Auch wissen wir, dass solche Bilder in der That wesentlich zur Bestätigung und Ergänzung der Aufschlüsse verwertet werden können, welche wir durch direkte Betrachtung oder durch Röntgenuntersuchung von Fournierblättern gewonnen haben.

Weiterhin wissen wir, dass dasselbe, was hier von den Röntgenbildern unaufgesägter skelettierter Knochen gesagt ist, vielfach auch sogar für die Durchleuchtung der Knochen lebender Individuen, also für die Durchleuchtung der von den Weichgebilden bedeckten Knochen zutreffend ist.

Ich selbst habe gezeigt[1]), in wie vorteilhafter Weise die Röntgenbilder der Knochen lebender Individuen zur Bekräftigung dessen dienen können, was uns durch Fournierblattuntersuchungen oder andere Feststellungen über die Architektur normaler und deformer Knochen bisher bekannt geworden ist.

Stellt man namentlich bei Deformitäten, die nach den Grundsätzen der funktionellen Orthopädie behandelt werden, zu verschiedenen Zeiten, und zwar vor Beginn der Behandlung, dann wieder während der Behandlung und endlich nach Abschluss derselben Röntgenbilder des deformen Körperteiles her, so erkennt man auf solchen Bildern nicht nur die in Betracht kommenden, dem Heilzweck entsprechenden Transformationen der äusseren Gestalt der deformen Knochen, sondern auch viele wesentliche Dinge, welche die Transformationen der inneren Gestalt und der inneren Architektur derselben Knochen betreffen.

So brauchbare Beiträge zur Ergänzung der Kenntnis der Knochenarchitektur wir indess auch der Durchleuchtung unaufgesägter Knochen verdanken, so bleibt doch selbstverständlich der Wert solcher Bilder weit hinter dem zurück, was wir durch die Untersuchung aufgesägter bezw. in Fournierblätter zersägter Präparate festzustellen vermögen.

Beschränkt man sich also, sei es freiwillig oder unfreiwillig, auf die blosse Röntgendurchleuchtung nicht aufgesägter Knochen, so muss man sich dabei doch wenigstens dessen bewusst bleiben, dass ein solches Verfahren nur als ein dürftiger und unzureichender Notbehelf zu betrachten ist, und dass dasselbe unter keinen Umständen für sich allein zur Methode der Bestimmung des Verlaufes der Knochenbälkchen — am allerwenigsten gerade der massgebenden Bälkchen — erhoben werden kann.

Dasjenige, was Bade an solchem Verfahren als Vorzug rühmt, dass man die Präparate nicht zu „zerstören" braucht, ist in Wirklichkeit kein Vorzug. Denn bekanntlich werden durch planmässiges Aufsägen der Präparate bezw. durch ihr Zersägen auf der Elfenbeinsägemaschine in Fournierblätter die Präparate keineswegs zerstört. Vielmehr erlangen sie erst durch solches Zersägen ihren eigentlichen wissenschaftlichen Wert.

Die relativ beste Methode der Untersuchung der Knochenarchitektur besteht, wie ich dargethan habe[2]), in der Röntgendurchstrahlung von Fournierblattserien, die, wenn mehrere

---

[1]) Vgl. J. Wolff, Die Lehre von der funktionellen Knochengestalt. Virchow's Archiv 155. Bd. 1899, S. 274—286 und Taf. VII Fig. 2 u. 3 und J. Wolff, Über die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus. Leipzig 1901, Vogel. S. 24—29 und Fig. 18—22.

[2]) S. J. Wolff, Bemerkungen zur Demonstration von Röntgenbildern der Knochenarchitektur. Berlin, klin. Wochenschr. 1900, Nr. 18 u. 19. In Fig. 4 dieser Arbeit beispielsweise sieht man die Röntgenbilder einer Serie von 8 frontalen Längsfournierblättern aus dem Kniegelenksende des menschlichen normalen Oberschenkels.



analoge Präparate zur Verfügung gestanden haben, aus jedem dieser Präparate in einer von der der anderen analogen Präparate verschiedenen Richtung herausgesägt worden sind.

Bei dieser Methode zeigt es sich, dass jedes einzelne Fournierblatt eine typische, von der der Nachbarblätter verschiedene Architektur besitzt, dass also jedes einzelne Blatt uns neue Wunder der Knochenarchitektur aufschliesst.

Bedenken wir nun, dass selbst dann, wenn wir uns bei dieser relativ besten Methode, nach Betrachtung aller einzelnen Fournierblätter, ein Gesamtbild der Knochenarchitektur konstruieren wollen, die allergrösste Vorsicht des Urteils über den Verlauf der „massgebenden" Knochenbälkchen geboten ist, so leuchtet es ein, wie verkehrt es ist, den Notbehelf der blossen Durchstrahlung der unaufgesägten Knochen zur Methode erheben, und dann gar auch noch auf der Basis einer so unsicheren und ungründlichen Methode ein entscheidendes Wort in wichtigen Fragen mitsprechen zu wollen.

Fallen ja doch auf den Bildern undurchsägter Knochen die Schatten der unzähligen einzelnen Bälkchenlagen des zu untersuchenden Knochens — die Schatten sowohl der „massgebenden", als auch der nicht massgebenden Bälkchen der verschiedenen Lagen — auf- und durcheinander, derart, dass eine Entzifferung des Schattengewirres, mag dasselbe auch durch die Abwechselung hellerer und dunklerer Schattenpartien gewisse Schönheiten darbieten, gänzlich unmöglich ist!

Dr. Bade hat nun einige aus den Sammlungen von Köster, Schede und Hoffa stammende Präparate von Arthritis deformans, die er nicht aufsägen durfte oder wollte, mittelst Röntgendurchstrahlung untersucht, und die betreffenden Röntgenbilder in dieser Zeitschrift (Heft IV, Taf. VI, Fig. 1—11) veröffentlicht.

Er hat den Bildern schematische Zeichnungen hinzugefügt, die von der allerdürftigsten Art sind, und die zugleich von einer überaus phantasiereichen Auffassung dessen, was an den Röntgenbildern zu sehen ist, ein Zeugnis ablegen.

Auch finden sich in Bades Arbeit einige schematische Zeichnungen von Spannungstrajektorien (Fig. 6a u. 6b). Dieselben liefern den Beweis, dass auch nicht einmal die allernotdürftigsten Verhältnisse der Spannungstrajektorien, nämlich ihre rechtwinklige Kreuzung und ihr rechtwinkliges Auftreffen auf der Oberfläche des belasteten Körpers, dem Autor bekannt sind.

Alsdann hat Bade auch seine Röntgenbilder ausführlich beschrieben, derart freilich, dass das Gewirre der Bälkchen, welches naturgemäss auf diesen Bildern erscheint, noch übertroffen wird von dem Gewirre ihrer Beschreibung, in welchem schwerlich irgend jemand vermögen wird, sich zurecht zu finden.

Zu allem übrigen Unglück, welches das Zurechtfinden unmöglich macht, kommt noch hinzu, dass der Autor noch nicht einmal soviel Sorgfalt geübt hat, die einzelnen Bilder am Schlusse seiner Arbeit zu erklären, oder auch nur im Text irgendwo auf die einzelnen Bilder der Röntgentafel hinzuweisen, so dass der Leser meistens gar nicht herauszufinden vermag, von welchem der verschiedenen Bilder eigentlich der Autor bei seinen einzelnen Beschreibungen spricht.

Indess ist doch auch Einiges Wenige in den Mitteilungen Bades zu loben. So ist der Autor zu der ganz richtigen Erkenntnis gelangt, der er freilich keine Folge zu geben für nötig hält, dass, „wenn wir in die „„feinsten Details"" der Struktur eindringen wollten (!), wir ebensolche Blättchen wie die meinigen herstellen und Röntgogramme von ihnen machen müssten", und dass man namentlich an einem seiner Präparate, um das Bälkchengewirre zu entwirren, „doch „„Knochenschliffe"" (sic!) machen müsste!"

Auch kommt der Autor bei der Betrachtung derjenigen seiner Präparate, welche starke Veränderungen der äusseren Gestalt der Knochen aufweisen, zu der ganz richtigen Erkenntnis, dass hier „die Structur sich natürlich der äusseren Form anpasst." Diese Erkenntnis hindert ihn freilich nicht daran, gegen mein eben Dies besagendes „Gesetz der Transformation der Knochen" Front zu machen.



Als Hauptergebnis seiner Untersuchungen will nun Bade gefunden haben, dass bei den „extremsten Deformitäten innerhalb der Arthritis deformans", und zwar sowohl bei den betreffenden Präparaten „mit ungleichmässiger Atrophie", als auch bei denen „mit ungleichmässiger Hypertrophie", und namentlich bei den Formen, „wo der Hals fast ganz geschwunden ist", der Trochanter die Funktion des Kopfes übernimmt (!). Es tritt ein neues Balkensystem auf, das von der Compacta der Adductorenseite bis in den Trochanter zu verfolgen ist. Das Bild des Playfairschen Krahns ist umgekehrt (!); die Bogen der Adductorenseite sind zu Zugbogen, die der Trochanterseite zu Druckbogen geworden (!)".

Hören wir zu, wie der Autor beispielsweise an einem seiner Präparate „mit ungleichmässiger Atrophie" (schemat. Fig. 7) sich sein zu dieser merkwürdigen Anschauung führendes Urteil bildet.

„Wir könnten auch hier", so sagt er bezüglich des betreffenden Präparates, „fast (!) einen Playfairschen Krahn erkennen, könnten aber nicht sagen, wo Zugbogen, wo Druckbogen verlaufen (!), weil (!) genau auf der Mitte der Oberfläche des Knochens sich die Zug- und Druckbogen schneiden. Es liegt der Willkür des Beschauers frei (!), die Last wirken zu lassen auf eine der Spitzen des dreieckigen Halses, dann haben wir annähernd Zug- und Druckbogen im Culmannschen Sinne; oder die Last wirken zu lassen auf die Trochanterspitze, dann hätten wir einen einfachen Balken ohne Biegung (!)".

Irgend welche weitere Untersuchungen der Knochenarchitektur, als die in seiner hier in Rede stehenden Arbeit mitgeteilten, hat Dr. Bade nicht angestellt, namentlich auch keine Untersuchungen der normalen Knochenarchitektur.

Wir kennen mithin ganz genau das über alle Massen dürftige Rüstzeug, mit welchem ausgestattet der Autor am Schluss seiner Mitteilungen über die Arthritis deformans an die allgemeine Erörterung der Verhältnisse der normalen und pathologischen Knochenarchitektur heranzutreten sich für befugt hält.

Wie sein Heimatsgenosse Bähr, so spricht auch Bade, angesichts der Thatsache der vollkommensten Analogie des Bälkchenverlaufs im menschlichen Oberschenkel mit dem Verlauf der Spannungstrajektorien im Oberschenkelähnlichen Krahn von einer „Wolffschen Krahntheorie", und er versichert zugleich feierlichst, dass „er entschieden Gegner dieser Theorie sei." Er hält diese „Theorie" für ebenso „nichtig", wie das von ihr hergeleitete „Transformationsgesetz" und die ebenfalls von ihr hergeleitete Lehre von der funktionellen Pathogenese der Deformitäten.

Er beklagt es, dass die von ihm so genannte „Krahntheorie" „im allgemeinen heutzutage bei dem Studierenden der Medizin und dem fertigen Arzte noch als „„ewiges Gesetz"" gelte".

„Weder der Mathematiker und Statiker", so behauptet der sehr gelehrte Autor, „noch der Anatom und Embryologe, der vergleichende Anatom und Pathologe könne sich mit meiner Lehre in Einklang bringen." Es sei demnach davor zu warnen, dass man „unthätig ausruhe auf den Lorbeeren anderer, die eigentlich keine sind."

Da der Autor bezüglich der bezeichneten Dürftigkeit seines eigenen Rüstzeuges wohl zu einiger Selbsterkenntnis gelangt sein mochte, und da er zugleich, wie er selbst versichert, ein „mathematisch und statisch durchaus nicht durchgebildeter Mensch" ist, bezw. „keine grossen statischen Kenntnisse besitzt", so sieht er sich lediglich darauf angewiesen, zur Begründung seiner hier citierten Kraftausdrücke sich auf andere Autoren zu berufen.

Er nennt — ausser einigen Autoren, die er zu meinen Gegnern zählt, die ich indes, so wie vor allen den Hallenser Anatomen Roux, in Wirklichkeit die Freude habe, in allen Hauptpunkten zu meinen wärmsten Anhängern zu zählen, — namentlich Korteweg, Bähr, Lorenz, Ghillini und Solger, sowie den Techniker Mohr.

Hinsichtlich dieser genannten Autoren habe ich hier in Kürze folgendes zu bemerken:

Korteweg, Lorenz und Bähr haben überhaupt keine eigenen Untersuchungen der

Knochenarchitektur vorgenommen; Ghillini nur solche an kleinen Tieren, nicht aber an Präparaten vom Menschen. Die genannten Autoren haben überdies kaum ein einziges der zahlreichen von mir abgebildeten Präparate von schief geheilten Frakturen, Rachitis, Ankylosen, Genu valgum, Skoliose, Spondylitis u. dgl. m. auf die Richtigkeit meiner Darstellung und Deutung hin genauer zu betrachten oder gar wissenschaftlich zu prüfen für notwendig erachtet.

Es war unter solchen Umständen für mich eine keineswegs schwierige Aufgabe, die Einwendungen der genannten Autoren zu widerlegen, und es ist dies auch thatsächlich in verschiedenen Zeitschriften bezüglich eines jeden der vier genannten Autoren meinerseits in ausführlichster Weise geschehen.

Gegenwärtig glauben noch zwei der genannten Autoren — Bähr und ganz neuerdings auch wieder Ghillini[1]) — sich an einen Gegenstand anklammern zu können, den sie — wie ich es in Virchows Archiv[2]) bezeichnet habe — als den „letzten Strohhalm" ihrer Einwendungen gegen meine Darlegungen ansehen. Sie wiederholen gegen mich den — ursprünglich von Korteweg herrührenden — Vorwurf, dass ich mich dahin geäussert haben soll, „die Gelenke seien bei Belastung von oben her frei von Druckwirkungen".

Indes hat das, was Bähr und Ghillini als ihren letzten Strohhalm betrachten mögen, auch noch nicht einmal den Wert eines wirklichen Strohhalms für einen Ertrinkenden; es ist vielmehr ein gänzlich wesenloses Ding.

Ich habe nämlich thatsächlich — wie ich leider immer wieder aufs neue gezwungen werde, es zu wiederholen — die in Rede stehende widersinnige Äusserung von den „fehlenden Druckwirkungen" in den „Gelenken" oder an den „Gelenkoberflächen" überhaupt niemals gethan.

Meine Bemerkung über das Freisein von Druck und Zug bezog sich nicht auf die „Gelenke", auch nicht auf die „Gelenkoberflächen", sondern auf einen „Punkt", und zwar auf einen idealen, rein mathematischen Punkt, einen Punkt, der körperlich gar nicht bestimmbar ist, der aber, wenn er bestimmbar wäre, demjenigen Punkte entsprechen würde, welchen Culmann an seiner Krahnzeichnung thatsächlich graphisch als einen von Zug- und Druckspannungen freien Punkt am oberen Ende des Krahns dargestellt hat.

Wenn die genannten Autoren, die sich bis jetzt durchaus nicht haben belehren lassen wollen, endlich einmal ihre unabweisliche Pflicht zu erfüllen geneigt sein würden, wenn sie nämlich sich dazu entschlössen, diejenigen meiner Arbeiten, gegen welche sie polemisieren, auch wirklich, bezw. ordentlich zu lesen, oder, wenn sie nur wenigstens ausser in der 1. und 2. Auflage des Hoffaschen Lehrbuchs der orthopädischen Chirurgie auch in der 3. Auflage dieses Lehrbuchs nachlesen wollten, so würden sie sich schnell davon überzeugen, dass die betreffende verkehrte Äusserung, die sie mir bis zum Überdruss der Leser immer wieder aufs neue zur Last legen möchten, gar nicht von mir herstammt, dass sie vielmehr nur auf eine zwar wohlgemeinte, aber doch sehr irrtümliche Darlegung meiner Anschauungen durch Hoffa zurückzuführen ist.

In der ersten und zweiten Auflage seines Lehrbuches (S. 20 bezw. S. 18) sagt Hoffa: „Wie zuerst der Mathematiker Culmann feststellte, ist der Belastungsdruck an den Berührungsflächen der Gelenke (!) ein minimaler oder gleich Null (!). Derselbe macht sich vielmehr erst (!) weiter entfernt an der Diaphyse geltend."

In der dritten Auflage vom Jahre 1898 (S. 19) hat mein Freund Hoffa seinen Irrtum berichtigt. Hier heisst es statt dessen ganz richtig folgendermassen: „Wie aus der Culmannschen Zeichnung der Druck- und Zugspannungen im Oberschenkelähnlichen Krahn, in welcher sich die Zahlenwerte dieser Spannungen auf den in verschiedener Höhe durch den Krahn

---

[1]) S. Ghillini: Betrachtungen über die statischen Verhältnisse des menschlichen Skeletts. Wiener Klin. Wochenschrift 1901. Nr. 23 und Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. IX. Band 1901, S. 182.

[2]) Virchows Archiv 157. Band, 1899. S. 195.



gelegt gedachten Querschnitten des Krahns (I—VIII) angegeben finden, zu ersehen ist, so sind diese Spannungen an den Diaphysen, den von der Belastungsstelle A B am weitesten entfernt gelegenen Teilen des Knochens, am grössten, während sie gegen die Belastungsstelle nach oben hin allmählig immer kleiner werden (163,3 auf Querschnitt I gegen 3,0 auf Querschnittt VIII).

Es würde einen köstlichen Stoff für einen Humoristen abgeben, genauer darzulegen, wie zuerst Korteweg, und dann Bähr von der fehlerhaften Darstellung Hoffas abgeschrieben haben, wie hierauf Ghillini wieder von Korteweg und Bähr abschreibt, und wie endlich Peter Bade sich auf Korteweg, Bähr und Ghillini beruft.

Was Solger betrifft, so hatte derselbe bei seinen früheren Einwendungen gegen mich erklärt, dass er „über Objekte, die in das ihm ferner liegende Gebiet der pathologischen Verhältnisse fallen" — also gerade in dasjenige Gebiet, von dem das „Gesetz der Transformation der Knochen" und die „Lehre von der funktionellen Knochengestalt" ausgegangen sind — „nur wenige eigene Erfahrungen habe."

Erst neuerdings hat Solger[1]) einige wenige pathologische Präparate untersucht und beschrieben, damit aber vollständiges Fiasco gemacht. Kern[2]) hat, meiner Auffassung ganz entsprechend, auf Grund seiner eigenen Untersuchungen den Nachweis geliefert, dass Solgers Deutungen der betreffenden Präparate und seine Schlussfolgerungen aus der Betrachtung derselben durchaus irrtümliche sind.

Zum Schluss komme ich zu den Ansichten des Technikers Mohr, welchen Bade mit ganz besonders grosser Emphase herbeizuziehen sucht, indem er ausruft: „So urteilt ein Fachmann über die Theorie, auf die Wolff sein Transformationsgesetz gründet!"

Hierbei habe ich zunächst zu bemerken, dass Bade die bezügliche Arbeit Mohrs, wie aus seiner falschen Quellenangabe hervorgeht, überhaupt nicht gesehen, geschweige gar gelesen, studiert oder verstanden hat.[3])

Mohr hat sich dahin ausgesprochen, dass „eine gute Bestimmung der Deformationen der Träger mit voller Wand, insbesondere der Blechträger, unüberwindliche Schwierigkeiten darbietet, und dass die auf die gebräuchliche Biegungstheorie eines homogenen Balkens basierte Berechnung der Spannungen und Deformationen auch nicht einmal ein angenähertes Bild der Wirklichkeit gibt."

Es liegt auf der Hand, dass mit dieser Äusserung die Richtigkeit der Culmannschen Zeichnung für homogen gedachte Balken, für welche allerdings überhaupt nur die graphostatischen Darstellungen genau ausgeführt werden können, gar nicht angetastet wird.

Durch die erst jetzt — vor zwei Monaten — aus dem anatomischen Institut in Halle erschienene ausgezeichnete Arbeit Gebhardts über „funktionell wichtige Anordnungsweisen der gröberen und feineren Bauelemente des Wirbeltierknochens" ist es nunmehr auch bekannt geworden, — und zwar aus einem in dieser Arbeit erwähnten Schreiben Mohrs an Gebhardt —, dass Mohr allerdings der Culmannschen Auffassung der Knochenarchitektur nicht beistimmt. Mohr hat den Umstand, dass nach seiner Ansicht beim Knochen „niemals der kompakte und wenigstens einigermassen homogene Körper gegeben ist, in welchem sich

---

[1]) S. Deutsche medizinische Wochenschrift 1901 Nr. 4.

[2]) Ebendaselbst 1901 Nr. 12.

[3]) Wie Bade bemerkt, so „schreibt Mohr in dem Handbuch der Ingenieurwissenschaft Bd. II, 2. Abt. S. 255" die betreffenden von Bade angeführten Worte. An der genannten Stelle schreibt indes Mohr überhaupt gar nichts; es wird daselbst nur durch einen anderen Autor eine kurze Bemerkung aus der Mohrschen Arbeit citiert. Die Mohrsche Arbeit selbst findet sich in Wirklichkeit in der Zeitschrift: „Der Civilingenieur", Jahrgang 1885 Heft 5. Sie führt den Titel: „Beiträge zur Theorie des Fachwerkes". — Eine zweite für unseren Gegenstand Interesse darbietende Arbeit Mohrs ist unter dem Titel: „Welche Umstände bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch eines Materials?" in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure Bd. 44, 1900, 2. Halbjahr, S. 1524 u. 1572 ff. erschienen.

die typischen Spannungsrichtungen entwickeln könnten", auch „als einen Gegengrund gegen die Culmannsche Auffassung der Knochenarchitektur empfunden." [1])

Dem gegenüber hat Gebhardt bereits darauf hingewiesen, und es ausführlich begründet, dass trotzdem die bekannten Architekturbilder die Effekte der mechanischen Umstände des betreffenden Skelettteiles seien, und dass gerade in den Inhomogenitäten des Materials der Schlüssel zu dem von anorganischen Versuchskörpern abweichenden Verhalten des Knochens gegeben sei, zugleich aber in ihnen auch die Erklärung der bis jetzt völlig unverständlichen quantitativen Eigenschaften der betreffenden Konstruktionen, so wie ihrer zweifellosen „Unvollkommenheiten" liege. [2])

Ich selbst habe vor kurzem Herrn Geheimrat Mohr in Dresden um eine ausführlichere Darlegung seiner Auffassung der Architekturverhältnisse der Knochen gebeten.

Aus seinen brieflichen Auseinandersetzungen an mich, — deren Veröffentlichung er mir gütigst gestattet hat — führe ich an dieser Stelle nur die folgenden wenigen Sätze an:

„Den Versuch" — so schreibt er am 13 Juli d. J. — „die Formveränderungen, insbesondere die Durchbiegungen der im Brückenbau verwendeten Blechbalken auf Grund der Theorie, die auch in den Culmannschen Trajektorien zum Ausdruck kommt, genau zu berechnen, halte ich für aussichtslos. Dies hat darin seinen Grund, dass die Versteifungsständer, welche die dünnen Blechwände gegen Faltungen sichern müssen, zu einer von jener Theorie abweichenden und nicht genau zu verfolgenden Spannungsverteilung Veranlassung geben."

„Nicht dieselben, wohl aber ähnliche Bedenken können meines Erachtens gegen die Culmannsche Annahme erhoben werden, dass die im Bau der Spongiosa zur Erscheinung kommende Gesetzmässigkeit auf jene Trajektorien zurückzuführen ist. Die Spongiosa ist keine homogene Substanz; sie besteht aus einem Netz von Knochenstäbchen und bildet also ein räumliches Fachwerk, von dem unsere modernen Brücken, der Eiffelturm etc., Beispiele geben." — — —

„Selbstverständlich wird das von Ihnen vertretene Prinzip hierdurch in keiner Weise (!) berührt, und es ist sogar sehr wahrscheinlich (!), dass die Anordnung der Spongiosa auch in statischer Beziehung (!) als zweckmässig anzuerkennen ist. Die Ähnlichkeit mit den Culmannschen Trejektionen würde aber dann als zufällig (!) zu bezeichnen sein."

Man ersieht hieraus zunächst, dass Mohr Culmann gegenüber nicht von sicher festgestellten, sondern von fraglichen und wahrscheinlichen Dingen spricht, und dass er meine Anschauungen durch die seinigen keineswegs für umgestossen hält, dass also unter allen Umständen Mohr in jeglicher Beziehung durch Bade falsch citiert worden ist. Bades Verständnis der Anschauungen Mohrs ist ebenso falsch, wie seine Quellenangabe bezüglich der Arbeit Mohrs über die Theorie des Fachwerks.

Im übrigen bin ich, ebenso wie Gebhardt, der Meinung, — und ich werde es, wie Gebhardt aus den mikroskopischen, so meinerseits aus den makroskopischen Verhältnissen der Knochen in einer bereits zum Druck gegebenen ausführlichen, demnächst im Archiv für Physio-

---

[1]) S. Gebhardt in Rouxs Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen. XI. Bd., 3. u. 4. Heft, XII. Bd., 1. u. 2. Heft, 1901.

[2]) In seiner in Rede stehenden Epoche machenden grossen Arbeit hat Gebhardt — wie hier in Kürze erwähnt werden muss — den Nachweis geliefert, dass „eine hochgradige Anpassung auch der Mikrostruktur der Knochen an die Funktion besteht", dass also „die ja keineswegs aus homogenem Material bestehenden makroskopischen Einzelelemente der Architektur der Knochen in ihrer mikroskopischen Eigenstruktur in gleich vollkommener Weise, wie die makroskopischen Elemente selbst, den sie treffenden Einzelbeanspruchungen angepasst erscheinen." In der Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Untersuchungen (l. c. S. 204. 205) bemerkt Gebhardt folgendes: „Eine die verschiedenen Lebensalter, verschiedene Individuen und verschiedene Arten vergleichende Untersuchung ergiebt ebenso für den gröberen, wie den feineren Bau der Knochen den durchgehends sehr wichtigen Einfluss der Funktion, und erweitert und bestätigt insofern das von Wolff für den Menschen Gefundene." Herr Bade wird hieraus zu seinem grossen Schmerz ersehen, dass seine „Nichtigkeitserklärungen" bis jetzt noch jeglichen Eindruckes auf wissenschaftliche Forscher ermangeln.

logie erscheinenden Arbeit begründen —, dass Mohr sich bezüglich der Verwendbarkeit seiner technischen Darlegungen auf die Verhältnisse der Knochen durchaus im Irrtum befindet.

Der Irrtum ist, wie ich hier nur kurz andeuten will, dadurch veranlasst worden, dass der auf seinem eigenen Gebiete sehr hochgeschätzte, mit den anatomischen und physiologischen Verhältnissen aber natürlich nicht genügend vertraute Techniker den auch in statischer Beziehung bestehenden Unterschied zwischen dem — bis in seine feinsten Partikelchen infolge des trophischen Reizes der Funktion an der Gestaltung der Architekturverhältnisse mitthätigen — lebendigen Knochen und dem toten Knochen verkannt, und dass er demgemäss geglaubt hat, den lebendigen Knochen ebenso wie den toten mit der Blechwand und ihren Versteifungsständern vergleichen zu können.

Der Umstand, dass Mohr die Ähnlichkeit der Linienscharen in der Culmannschen Zeichnung mit den Linienscharen der Oberschenkelspongiosa auf die Möglichkeit eines „Zufalls“ zurückzuführen sucht, ist schon für sich allein als ein Beweis der Unsicherheit anzusehen, die Mohr selbst bezüglich seiner Auffassung der Bedeutung der Spongiosa dem „Schöpfer der graphischen Statik“ gegenüber empfindet.

Meine genaueren Darlegungen im Archiv für Physiologie werden, wie ich erwarten darf, — ebenso wie diejenigen Gebhardts —, dahin führen, dass Culmanns grosse Entdeckung nur noch sicherer, als bereits bisher, in den Augen der medizinischen und der gesamten wissenschaftlichen Welt als zu Recht bestehend und als unvergänglich erscheinen wird.

## Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat.

(D. R. Gebrauchsmuster angem.)

Von

Dr. **H. Gocht**-Halle a. S.

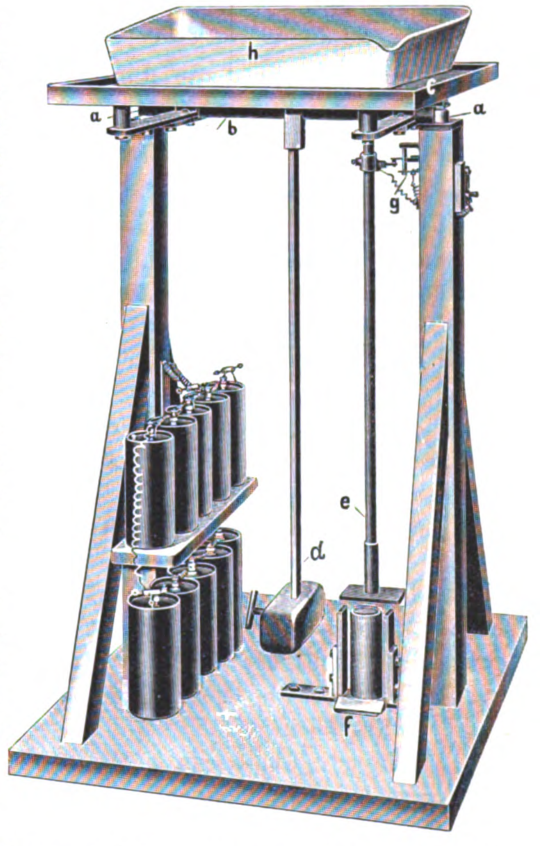
Der von mir angegebene und von der Firma Otto Baumgartel-Halle a. S., Meckelstrasse 4 ausgeführte Neue Entwicklungsapparat ist im allgemeinen für Photographen, im speciellen für die Röntgographen bestimmt. Allen denjenigen nämlich, die sich für die Standentwichlung nicht erwärmen können, wird es durch denselben ermöglicht, die Entwicklung selbstthätig sich vollziehen zu lassen, ohne gezwungen zu sein, während des Entwicklungsprozesses im Dunkelzimmer zu bleiben und die Schaukelbewegung der Entwicklungsschale mit der Hand selbst zu unterhalten.

Für den Photographen unterliegt es nämlich keinem Zweifel, dass eine Platte in einem bewegten Entwickler besser und gründlicher durchgearbeitet wird, als in einem in einer dünnen senkrechten Schicht ruhig stehenden. Dabei ist man bei der sich automatisch abspielenden Schaukelbewegung in den Stand gesetzt, auch bedeutend verdünnte Entwickler zu benutzen. Man verliert auch hierbei keine kostbare Zeit und hat gleichzeitig die Möglichkeit, den Entwicklungsprozess unbeschadet für die Güte der Platte ohne häufigere Überwachung, genau wie bei der Standentwicklung, sich vollziehen zu lassen.

Wie die Abbildung zeigt, besteht der Apparat aus einem festen Holzgestell, dessen beiderseitige Pfeiler oben in den Lagern *a—a* endigen. In diesen balanciert auf zwei Schneiden die Achse *b*, welche mit dem obersten wagrechten Brett *c* fest verbunden ist. Das letztere dient zur Aufnahme der verschiedenen grossen Entwicklungschalen *h*. An der Achse *b* und mit ihr unter einem rechten Winkel fest vereinigt hängt das Pendel *d* mit einem nach oben und unten verschiebbaren schweren Gewicht. Ferner hängt an der Achse ein zweites Pendel, welches unten in den Anker *e* endet. Letzterem seitlich gegenüber ist auf dem Boden des Holzgestells der kleine Elektromagnet *f* festmontiert. Oben innen an dem vorderen Holzständer ist der Momentschalter *g* angebracht.

Es handelt sich also um einen Apparat der durch ein schweres Pendel und einen kleinen Elektromagnet seine Bewegung erhält. Der Apparat ist in Bezug auf das Pendel und hinsichtlich der Energie des Elektromagneten derartig ausbalanziert und konstruiert, dass er im stande ist, auch die bekannten ganz schweren weissen Steingutschalen bis zu der Grösse von 45×55 cm mit der notwendigen Menge an Entwickler (also bis zu einem Liter Flüssigkeit) in dauernder Schaukelbewegung zu erhalten.

Die Abbildung zeigt uns den Apparat mit 10 Elementen ausgestattet; ausserdem kann natürlich die elektrische Kraft von jedweder Lichtanlage oder Akkumulatorenbatterie direkt entnommen werden. Letzteren Falles fallen die Elemente weg, und es braucht nur ein konstanter Widerstand in Gestalt einer einfachen Glühlampe in den Stromkreis eingeschaltet zu werden.




Die Anwendung dieses einfachen Apparates gestaltet sich nun folgendermassen: Durch einen kleinen Schalter — rechts oben in der Figur — wird der elektrische Strom eingeschaltet und danach die erste Pendelbewegung durch die Hand dem Apparat mitgeteilt. Schwingt das Pendel und gleichzeitig der Anker *e* nach dem Elektromagnet zu, so erfolgt Stromschluss und der Anker wird von dem Elektromagnet angezogen. Sobald nun das Pendel durch seine Schwere die Bewegung hemmt und zurückgeht, wird der Magnet stromlos und die rückwärtige Pendelbewegung kann ausschwingen. Dieses momentweise abwechselnde Ein- und Ausschalten erfolgt durch den Momentschalter *g*, und die Schaukelbewegung bleibt so lange bestehen, als der elektrische Strom eingeschaltet ist.

Die Flüssigkeitsbewegung in den Entwicklungsschalen ist eine absolut gleichmässige, wie sie besser für den Entwicklungsprozess nicht gedacht werden kann, und die photographischen resp. Röntgenplatten werden so dauernd und regelmässig mit dem Entwickler überrieselt.

Um unbehindert nach begonnener Entwicklung das Dunkelzimmer verlassen zu können, hält man sich einen aus dunklem Karton gefertigten einfachen viereckigen Kasten zur Verfügung, den man über die Entwicklungsschale stülpt.

Die Glühlampe, welche man als Widerstand bei Anschluss an eine Lichtleitung oder sonstige Centrale einschaltet, muss natürlich entweder ausserhalb des Dunkelzimmers oder lichtdicht eingehüllt angebracht werden, da ihr momentweises, bei jedem Stromschluss erfolgendes Aufleuchten für uns unbrauchbar und zu vermeiden ist.

Was nun den Stromverbrauch und die daraus resultierenden weiterlaufenden Kosten anlangt, so ist derselbe ein so minimaler, dass er in keiner nennenswerten Weise zu berücksichtigen ist. Bei einer Entwicklungsdauer von 20 Minuten betragen die Stromkosten kaum einen Pfennig; in einer Stunde verbraucht der Apparat also für etwa 3 Pfennige Strom.

Ganz kurz will ich hier nur noch darauf hinweisen, dass sich der Apparat auch für andere Zwecke in technischer Beziehung und bezüglich der praktischen Photographie eignet. Sowohl für die Verstärkung der Platten, als auch zum Tonen und Fixieren von Kopien etc. kann er praktischer Weise benutzt werden. Ich brauche eigentlich kaum noch zu erwähnen, dass sich

von kleineren Platten 24×30, 18×24, 13×18 immer 2—4 gleichzeitig auf dem Apparat entwickeln lassen, ein wohl zu schätzender Vorzug.

Um den meist räumlich beschränkten Verhältnissen der Dunkelzimmer Rechnung zu tragen, ist der Apparat ferner so eingerichtet, dass das obere wagrechte Brett durch eine einfache Klapp-Riegelvorrichtung festgestellt werden kann, so dass uns derselbe in dieser Ruhelage als Dunkelzimmertisch dient.

---

## 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg.

## 22.—29. September 1901.

### Bericht über die Röntgenvorträge und die Röntgenausstellung.

Seit Röntgen im Dezember 1895 seine Entdeckung veröffentlichte, sind nunmehr fast 6 Jahre vergangen, eine Zeit, während welcher unablässig an der Verbesserung und Ausgestaltung der Technik und an der Erweiterung des Anwendungsgebietes der Röntgenstrahlen von Ärzten, Physikern und Technikern gearbeitet worden ist. Während im Anfang diese Untersuchungen nur in vereinzelten Fällen, besonders beim Nachweis metallischer Fremdkörper zur Anwendung kamen, hat sich die Methode allmählich immer grössere Gebiete der chirurgischen Diagnostik erobert. Die Frakturen und Luxationen, die Knochentuberkulose, die Osteomyelitis, die Syphilis, die Knochentumoren, die Diagnose der Nierensteine, haben reichen Nutzen aus der Röntgenschen Entdeckung gezogen. Nächst der Chirurgie, war es die Zahnheilkunde, welche in geeigneten Fällen mit grossem Vorteil die Röntgenographie benutzte. Der Nachweis von Zahnkeimen im Kiefer, die Lage und Stellungsanomalien der Zähne, die Zahnabscesse, Kiefernekrosen u. s. w. konnten zur exakten Darstellung gebracht werden. Dass auch infolge der wesentlich verbesserten Technik die neue Untersuchungsmethode in der inneren Medizin Eingang fand, beweisen die immer zahlreicher werdenden Publikationen auf diesem Gebiete. Die beginnenden Spitzenaffektionen können in ausserordentlich frühen Stadien, oft zu einer Zeit, wo die anderen Untersuchungsmethoden versagen, direkt gesehen werden. Die Stenosen des Ösophagus, die Aneurysmen der Aorta, die Vergrösserung oder Verlagerung des Herzens, Pleuraexsudate, Mediastinaltumoren, Eschinokokken und anderes mehr, sind deutlich darstellbare Krankheiten.

Während so einerseits die diagnostischen Methoden um eine weitere bereichert wurden, hat andererseits die Therapie einen unerwarteten Nutzen gehabt. Als sichergestellt kann der therapeutische Wert der X-Strahlen für eine Reihe von Hautkrankheiten betrachtet werden. Falsche und unvorsichtige Anwendung haben im Anfang die Methode diskreditiert, dass man aber allmählich in richtige Bahnen eingelenkt ist, beweisen die diesjährigen Verhandlungen in Breslau und Hamburg. Dass sich aus der Röntgenschen Entdeckung eine neue Spezialwissenschaft hat entwickeln können, ist zum grossen Teil ein Verdienst derjenigen, welche sich mit dem Studium der in Betracht kommenden physikalischen Gesetze und mit der technischen Vervollkommnung der Apparate befasst haben. Aus den einfachen Apparaten der ersten Jahre haben sich kompliziert zusammengesetzte, ungemein leistungsfähige Instrumentarien entwickelt deren Handhabung verstanden und geübt werden will. Wir sehen aus diesem kurzen Überblick, dass die Anwendung der Röntgenstrahlen eine vielseitige ist. Physik und Technik, chirurgische und medizinische Diagnostik und Dermatotherapie sind ihre derzeitigen Anwendungsgebiete. Es muss ferner hervorgehoben werden, dass auch die Tierheilkunde beginnt, die Röntgenuntersuchung in ihren Bereich zu ziehen.

Die diesjährige 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte war nun dazu ausersehen, durch Veranstaltung einer umfassenden Ausstellung, an welcher In-



und Ausland wetteifern sollten, ferner durch Abhaltung von Vorträgen einen Rückblick auf das Vergangene und einen Überblick über den derzeitigen Stand dieser neuen Wissenschaft zu geben. Dank der fast ausnahmslosen Beteiligung aller derjenigen, welche seit Jahren zu den regsten Mitarbeitern im Röntgenfach, sei es auf technischem, sei es auf medizinischem Gebiete, gehören, ist der Zweck des Unternehmens als völlig erreicht zu bezeichnen.

Wir geben in folgendem einen eingehenden Bericht, indem wir die Vorträge referieren und die Diskussionen wiedergeben, indem wir ferner ein ausführliches Verzeichnis der zum diagnostischen Teil der Ausstellung gehörenden Röntgenogramme bringen und dadurch gleichsam eine Zusammenfassung alles dessen geben, was bis zur Zeit mit Röntgenstrahlen diagnostisch nachweisbar ist. Es wird ferner über die ausgestellten Apparate, Röhren etc., sowie über die gelegentlich der Ausstellung angestellten Experimente berichtet werden. Wir beginnen mit der

## Gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für innere Medizin, Chirurgie und Dermatologie, Donnerstag, 26. September 1901.

## Röntgentherapie.

Kienböck (Wien): **Thechnik der Röntgentherapie.**

Die Technik der Hautbehandlung durch Bestrahlung mit Röntgenlicht wurde namentlich durch Schiff und Freund, Gassmann und Schenkel, Hahn, Albers-Schönberg und Sträter ausgebildet; auch Referent hat vor Jahresfrist einen Beitrag dazu geliefert.[1])

### I. Grundlagen.

Die Radiotherapie fusst auf der Thatsache, dass die menschliche Haut durch Bestrahlung mit Röntgenlicht in eigentümlicher Weise verändert wird („Röntgendermatitis"). Die Fundamentalsätze der Technik lauten:

1. das wirksame Agens der thätigen Röntgenröhre sind die Röntgenstrahlen;
2. nicht alle Arten von Röntgenstrahlen wirken gleich, sondern die Strahlen von mässigem Penetrationsvermögen (i. e. welche die Weichteile des Körpers mässig gut penetrieren) wirken — innerhalb gewisser Grenzen — stärker als solche von grösserem Durchdringungsvermögen;
3. der Grad der Hautveränderung hängt von der Intensität der Bestrahlung ab;

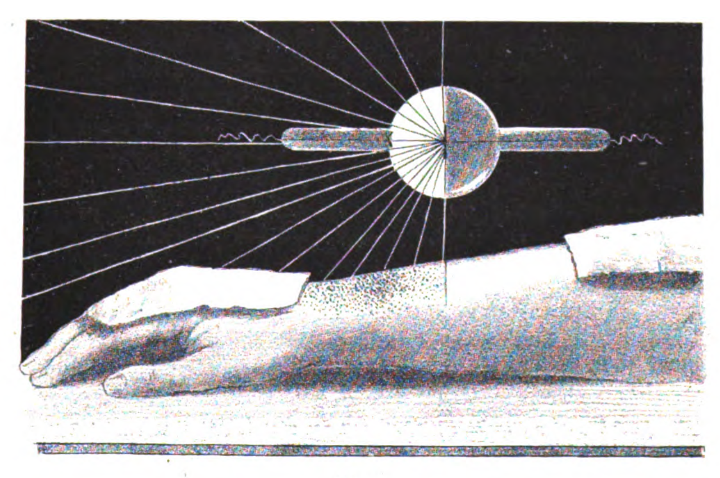


Fig. 1.

4. der Effekt tritt erst nach Ablauf einer sich meist nach Wochen bemessenden Latenzzeit oberflächlich zu Tage.

Die Technik der Radiotherapie hält sich einerseits an diese Fundamentalsätze und ist andererseits dadurch praktisch möglich, dass die Intensität einer Bestrahlung, mithin auch der zu erwartenden Wirkung willkürlich graduiert werden kann.

---

[1]) Ich halte mich im wesentlichen an meine Arbeiten: Wiener klin. Wochenschrift 1900, No. 50 und Wiener med. Presse 1901, No. 19 ff., wo auch Litteraturverzeichnisse beigefügt sind.



Vor einer Besprechung des Verfahrens sind wohl noch Ausführungen zu den vier obigen Sätzen notwendig.

ad 1. Das wirksame Agens der thätigen Röntgenröhre sind die Röntgenstrahlen und nicht andere Energien, die von der Röhre ausgehen (die Kathodenstrahlen durchdringen die Glaswand nicht, elektrische Wellen der bekannten Schwingungszeiten haben keinen Einfluss auf die Haut), auch die Ladung der exponierten Haut mit Spannungselektrizität und die Büschelentladungen sind für das Zustandekommen der eigentümlichen Hautveränderung bedeutungslos.

Von den zahlreichen existierenden Argumenten seien nur die folgenden erwähnt:

Sowie die Röntgenstrahlen hauptsächlich vom Focus der Röhre ausgehen, und zwar geradlinig nach allen Richtungen (innerhalb eines Raumes, der durch die Ebene des Antikathodenspiegels begrenzt wird, auf der negativen Seite), sind im wesentlichen nur die Focusstrahlen zu berücksichtigen; die von der Glaswand und von der positiven Seite der Antikathode ausgehenden Strahlen können wegen ihrer geringeren Intensität vernachlässigt werden.

Auf der Haut des Vorderarmes (Fig. 1) entsteht z. B. die Entzündung — durch Punktierung markiert — nach mehreren Wochen nur in dem von Blei nicht gedeckten Gebiete und zwar ausschliesslich auf der Hälfte desselben, wo intensivere Röntgenstrahlen aufgetroffen waren. Die Grenzen der Bestrahlung werden nicht überschritten. Der Entzündungsherd grenzt sich proximal und distal scharf ab, die Entzündung wird aber gegen die Unterseite hin allmählich schwächer.

Dass die Hautwirkung nur dort auftritt, wo die Strahlen aufgefallen sind, zeigt sich bei einem anderen Versuche darin, dass ein in der Höhe zwischen Röhre und Hautfläche angebrachtes Bleidiaphragma sich vergrössert auf der Haut abzeichnet. (Abblendung der geradlinigen Focusstrahlen.)

Der Effekt auf der Haut wird um so mehr abgeschwächt, je mehr von den Röntgenstrahlen durch zwischengelegte Substanzen zurückgehalten wird; eine Hartgummiplatte auf der Haut lässt z. B. die Hautwirkung fast ungeschwächt entstehen, ein Stanniolplättchen beeinträchtigt dieselbe sehr bedeutend, eine 1 mm starke Bleiplatte verhindert die Wirkung vollkommen.

ad 2. Röntgenröhren können sich in verschiedenen Zuständen befinden, sie ändern sich während des Gebrauches und entfalten dementsprechend verschiedene Vermögen. Für unsere Zwecke können fünf Zustände der Röntgenröhre unterschieden werden, nach den verschiedenen Graden ihres Vacuums (Luftgehaltes), wobei es natürlich alle Übergänge giebt. Bei der folgenden Aufzählung nimmt das Vacuum successive ab, also der Luftgehalt zu.

1. Die zu harte, überharte Röhre, welche wegen allzugeringem Luftgehalt (allzugeringem Leitungsvermögen) von dem Induktionsstrome mit der uns zur Verfügung stehenden grössten Spannung nicht durchdrungen wird, daher kein Röntgenlicht giebt, sondern nur elektrische Entladungen infolge der aussen um die Röhre sich ausgleichenden Elektrizitäten.

2. Die harte Röntgenröhre; durch dieselbe kann hochgespannte Elektrizität zu einem Teile durchtreten, dieser Teil wird in Röntgenlicht umgewandelt, und zwar in sehr penetrationsfähiges Röntgenlicht. Es giebt von der Hand auf dem Fluorescenzschirm und der photographischen Platte ein kontrastloses Schattenbild — Weichteile und Knochen werden von jenen Strahlen fast gleichmässig durchdrungen, nur ein sehr geringer Teil des Lichtes wird im Körper zurückgehalten.

3. Die mittelweiche, „gute" Röhre; sie besitzt mittleren Luftgehalt, verwandelt fast den ganzen zugeführten Strom in Röntgenstrahlen, giebt also intensives Röntgenlicht, und zwar von mittlerer Penetrationskraft. Diese „kritischen" Röntgenstrahlen entwerfen daher die kontrastreichsten Schattenbilder der Körperteile; sie werden vom Gewebe des Körpers mehr absorbiert als die stärker penetrationsfähigen Strahlen der harten Röhre und wirken daher intensiver auf das Gewebe ein (besonders auf die Haut, wo die Strahlen eindringen; weiter in der Tiefe ist die Wirkung sehr gering, da die Strahlen dort schon zu sehr abgeschwächt sind). — Umwandlung der Röntgenlicht-Energie in chemische Energie.

4. Die weiche Röntgenröhre, i. e. von geringerem Luftgehalt und grösserem Leitungsvermögen; diese Röhre giebt selbst von einem Strome von geringer Spannung intensives Röntgenlicht. Kein Anteil der Elektrizität geht durch Umweg ausserhalb der Röhre verloren; man kann die Röhre mit dem Finger berühren, ohne von derselben einen Funken zu ziehen. Ihr Röntgenlicht ist wenig penetrationskräftig; es durchdringt vom menschlichen Körper nur dünne Teile, z. B. die Hand; im Schattenbilde derselben erscheinen die Knochen schwarz, da sie nicht penetriert werden. Diese Strahlen werden in der Haut zum grossen Teile zurückgehalten, in der Tiefe der Haut sind sie schon sehr abgeschwächt — schon durch geringe Bestrahlung mit der weichen Röhre entsteht Hautveränderung, aber nur bis zu geringer Tiefe.

5. Die zu weiche, überweiche Röhre, sie wandelt den durchtretenden Strom nicht in Röntgenlicht um, ist für unsere Zwecke ebenso unbrauchbar wie die überharte Röhre.

Welche Qualität man im gegebenen Falle vor sich habe, sieht und hört man der Röhre gleich bei Beginn der Verwendung an dem Leuchten der einen Glaskugelhälfte, bezw. am Summen oder Funkenspringen an.

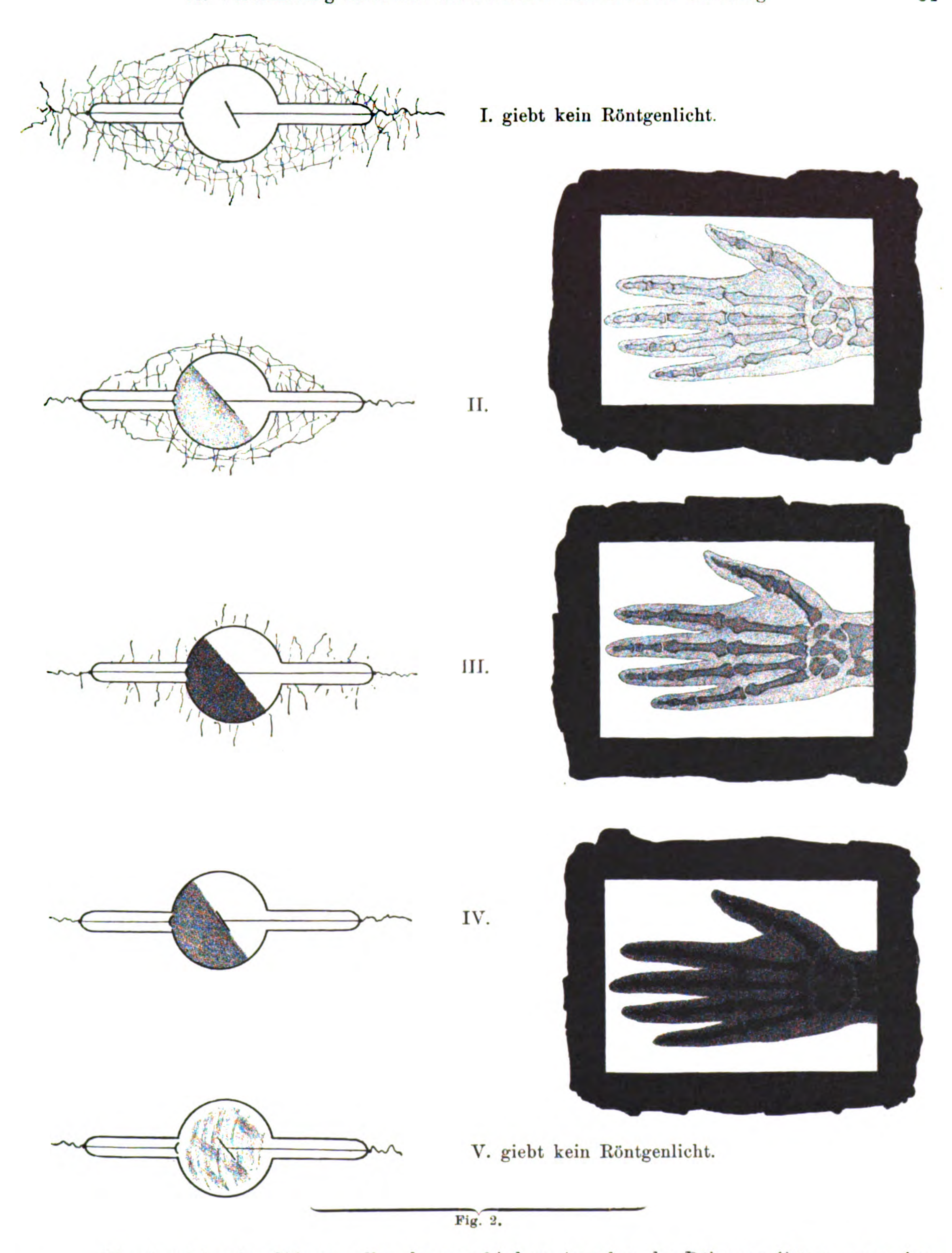



Fig. 2.

Die obenstehenden Skizzen sollen das verschiedene Aussehen der Röhrenqualitäten veranschaulichen. Die elektrischen Entladungen ausserhalb der Röhre sind durch wellige Linien markiert und das grüne Fluorescieren der von Röntgenstrahlen getroffenen Glashälfte durch Schattierung; die Flecken in Röhre V bezeichnen die Anwesenheit von violettem Geisslerlicht. Zu den Röhren II—IV sind die entsprechenden, auf dem Fluorescenzschirm erscheinenden Schattenbilder gezeichnet.

Da eine Röhre ohne regenerierbares Vacuum (zur Gasfüllung) während des Stromdurchtritts weicher, mit der Zeit aber durch wiederholten Gebrauch allmählich härter wird, verwendet man heutzutage nur **regulierbare Röhren**; wenn sich eine solche nicht im richtigen Evakuationszustande

befindet, wird sie bis zum Eintritt des „kritischen“ Zustandes mit Luft gefüllt und dann erst zur Bestrahlung (und Durchleuchtung) verwendet. (Die Tauglichkeit für dermatologischen Gebrauch entspricht jener jener für Diagnostik.)

ad 3. Der Grad der Hautwirkung hängt von der Intensität der Bestrahlung ab — einen und denselben Evakuationszustand der Röhre vorausgesetzt; die Menge des von der Haut absorbierten Röntgenlichts bestimmt den Grad der Veränderung, „Röntgendermatitis“. Die Exposition der Haut kann mit der photographischen Platte verglichen werden.

Die Gesamtexposition eines Herdes hängt von der Intensität der Belichtung desselben durch einen Röntgenlichtschlag und von der Zahl dieser Lichtschläge (somit von der Zahl der Induktionsströme) ab. Die Intensität der Belichtung des Herdes im Momente eines Lichtschlages ist proportional der Intensität des (im Focus der Röhre gebildeten) emittierten Lichtes, ferner — im umgekehrten Quadrat — der Entfernung des Herdes vom Focus und dem Einfallswinkel der Strahlen.

Wenn die Röhre nahe einer etwa ebenen Hautfläche (z. B. 10 cm vom Focus gerechnet) steht, ist daher die Wirkung eine sehr ungleichmässige; in einem scheibenförmigen Gebiet mit dem Endpunkt der Senkrechten vom Focus als Centrum, tritt z. B. beim Kaninchen (Fig. 3) sehr heftige Hautentzündung auf, in der Umgebung in einem einige Centimeter breiten Kreisringe nur geringere Veränderung (einfaches Effluvium capillorum). Eine gewölbte Fläche reagiert natürlich mit noch enger begrenzter Veränderung.

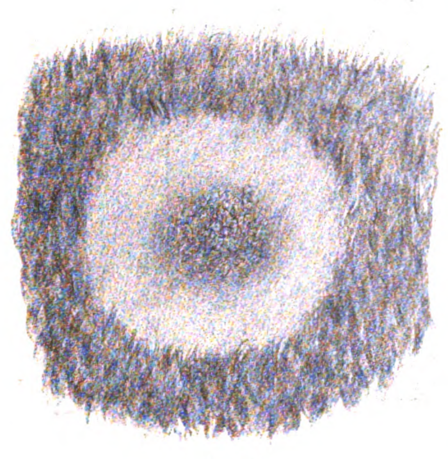


Fig. 3.

Die Expositionszeit wird durch die absolute Zahl der Röntgenlichtschläge bestimmt, welche die Haut getroffen haben. Eine Angabe über die Zeitdauer einer Sitzung hat nur einen Wert, wenn auch die verwendete Zahl der Unterbrechungen des Primärstromes, also die Zahl der Induktionsströme und Röntgenlichtschläge in der Sekunde mitgeteilt wird.

Es kann aber nicht gleichgültig sein, ob die Haut in einer Sitzung bei sehr grosser Unterbrechungsgeschwindigkeit eine bestimmte Zahl von Röntgenlichtschlägen empfängt oder in mehreren durch einen Tag getrennten entsprechend kürzeren Sitzungen verteilt oder in einer bei geringerer Unterbrechungszahl entsprechend längeren Sitzung. Bei Pausen ist eine Erholung des Gewebes anzunehmen.

Für die Therapie von grösster Bedeutung ist die Erfahrung, dass die einzelnen Individuen — im gesunden Zustande — in gleicher Weise auf Bestrahlung reagieren. Sonst wäre nämlich eine Vorherbestimmung des Effekts einer Bestrahlung nicht möglich. Bisher wurde vielfach übersehen, dass in den beobachteten Fällen von langdauernder Geschwürsbildung durch eine Bestrahlung das Röntgenlicht absolut genommen sehr wirksam (intensiv und kritisch) gewesen war, dass also absolute Überexposition stattgefunden hatte. Gewiss hängt die Reaktion der Haut von der Disposition derselben ab, sie muss individuell verschieden sein; doch hat man dies, abgesehen vom Ernährungszustand der Haut (Alter des Individuums, Konstitution, Krankheit), nicht zu berücksichtigen. Wir sind nicht berechtigt, das Vorkommen einer Idiosynkrasie in dem Sinne anzunehmen, dass ein gesundes Individuum ein Ulcus acquirieren könnte durch eine Bestrahlung, welche auf die meisten Menschen wirkungslos ist.

Sowie eine individuelle, aber zutageliegende Disposition ist auch eine örtliche Disposition verschiedener Regionen in Betracht zu ziehen; von der gesunden Haut scheinen Gesicht und Hände empfindlicher als Rumpf; die Kopfhaut wird besonders leicht ohne begleitende oberflächlich sichtbare Entzündungserscheinungen epiliert. Schleimhäute sind impressibler als äussere Haut. Im entzündeten Zustand ist die Haut besonders leicht durch Röntgenbelichtung zu erregen, auch Lupusgewebe reagiert leicht.

ad 4. Der Effekt einer Bestrahlung zeigt sich an der Haut nicht während der Bestrahlung oder bald nach derselben, sondern erst nach Ablauf von Tagen oder Wochen. Je stärker die Wirkung war, desto früher tritt sie zutage. (Der Satz kann auch umgekehrt werden.) Daher ist die Latenzzeit bei intensiverer Bestrahlung kürzer als bei schwächerer, und an der entzündeten Haut oder an Lupus kürzer als an der gesunden Haut. An der letzteren erscheint die Wirkung einer zu vollständiger Epilation mit geringen Entzündungserscheinungen führenden Bestrahlung nach durchschnittlich 14 Tagen. Die Abhängigkeit der Latenzzeit von der Stärke der Reaktion zeigt sich deutlich bei Bestrahlung einer Hautpartie aus bedeutender Nähe; beim Kaninchen begann die in Fig. 3 abgebildete Dermatitis im Endpunkte der Senkrechten und schritt allmählich durch mehrere Wochen von diesem Centrum gegen die Peripherie fort. (Zugleich wurde die Entzündung in der Mitte heftiger.)

Als zweites Beispiel diene die Taube, die in Fig. 4 etwa einen Monat nach Applikation einiger

Bestrahlungen von oben her, gezeichnet wurde. Zwei Wochen nach der letzten Exposition fielen die Federn an der Oberseite des Rumpfes, dann an der Unterseite desselben aus, ferner ringsum am Halse und am Scheitel, dagegen nur teilweise an den Flügeln, an den seitlichen abschüssigen und hinteren Teilen des Rumpfes. So gingen die meisten Flaumfedern des Vogels, ein Teil der Schwanzfedern und die zwischen den Federn zertreuten Härchen aus. Jedoch sprossen, und zwar zunächst am Halse und an den Flügeln, schon acht Tage nachdem die Kahlheit am Rücken eingesetzt hatte und circa zwei Tage nachdem die Federn an jenen Stellen ausgefallen waren, neue Federn nach. Diese neu aufgeschossenen Federn sehen wie kleine Stacheln aus — vergleiche die Abbildung. Allmählich wurde das ganze Federkleid restituiert, nur der Scheitel und ein Teil des Rückens blieben dauernd kahl.

Zweifellos wirkte also das von oben her kommende Röntgenlicht nicht nur an der Oberseite, wo es direkt auffiel und eindrang, sondern auch an der Austrittstelle an der Unterseite des Tieres;

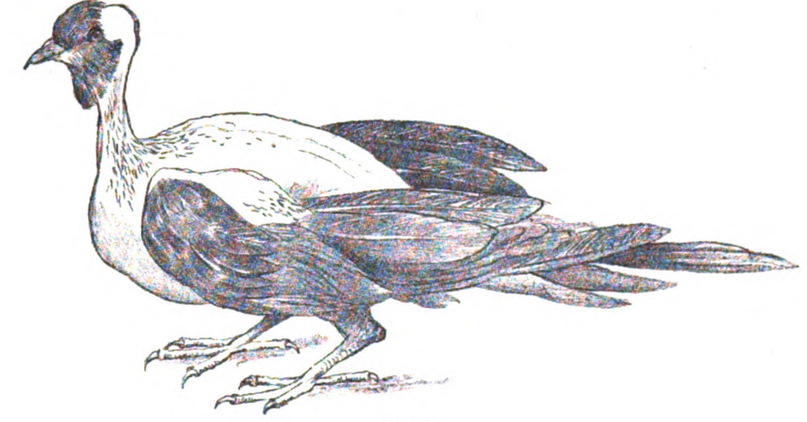


Fig. 4.

durch den bedeutenden Luftgehalt, das geringe Gewicht des Vogels ist die grosse Tiefenwirkung zu erklären, wie sie bei Säugetieren und beim Menschen kaum beobachtet worden sein dürfte.

Das Beispiel wurde angeführt, da es zeigt, dass die Wirkung dort später erscheint, wo die Röntgenstrahlen mehr abgeschwächt sind, und dass die Wirkung auch länger anhält, wo sie am intensivsten gewesen ist; an den schräg (von wenig Röntgenlicht) getroffenen abschüssigen Teilen wuchsen die Federn schon einige Tage nach dem Ausfall wieder nach.

## II. Verfahren.

Zur Ausführung der röntgentherapeutischen Bestrahlungen ist ein vollständiges Röntgeninstrumentarium erforderlich, und zwar ein kräftiges wünschenswert: ein Induktor von etwa 30 bis 40 cm Funkenschlagweite mit Anschluss der Primärspule an eine elektrische Centrale (Accumulatorenzellen sind unpraktisch), eine raschthätige Unterbrechungsvorrichtung (mit mindestens 20—40 Unterbrechungen des Primärstromes in der Sekunde) und ausdauernde regenerierbare Röntgenröhren.

Und nun zur Anwendung der im vorigen Kapitel ausgeführten Grundlehren. Über die zu bestrahlende Hautstelle des ruhenden Patienten wird die auf den „kritischen" mittelweichen Zustand regulierte Röhre angebracht, und zwar in mässiger Entfernung — meist in 15—20 cm Distanz des Focus, die nicht zu bestrahlenden Hautpartien werden mit 0,5 mm dickem Bleiblech bedeckt, das auf der Unterseite mit Flanell oder dergleichen bekleidet ist (zur Verhütung von überspringenden Funken). Von der Grösse und vom Niveau der zu behandelnden Stelle hängt es ab, ob die Bestrahlung von einem Punkte aus genügt und in welcher Entfernung man die Röhre anbringt. Kleine Herde werden aus bedeutender Nähe, grosse ebene Flächen aus beträchtlicher Entfernung exponiert. Gewölbte Teile, Gesicht und Schädel müssen von mehreren Seiten bestrahlt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Belichtung aller Punkte zum Schlusse eine möglichst übereinstimmende sei.[1])

Die Exposition eines Herdes in einer Sitzung kann beliebig klein oder gross gewählt werden;

[1]) Der Schädel wird in zweckmässiger Weise an aufeinanderfolgenden Tagen von je drei Seiten alternierend bestrahlt; um das Gesicht (Hypertrichosis der Frauen) möglichst gleichmässig zu exponieren, empfiehlt es sich, die Röhre an vier Punkten nacheinander aufzustellen: senkrecht über der Mitte der Oberlippe, über der rechten und linken Wange (und zwar recht weit hinten, also senkrecht zu der Parotis-Region) und bei nach hinten überstrektem Halse senkrecht zur Mitte der Submaxillargegend (bei der letzten Stellung der Röhre versäume man nicht, die Brusthaut zu schützen!).





dazu stehen uns mehrere Mittel zu Gebote, doch ist es praktisch, stets mässigen Röhrenabstand, intensives, kritisches Röntgenlicht, und schnellen Unterbrechergang zu verwenden und fast nur die Sitzungsdauer zu variieren; denn dadurch erwirbt sich der Arzt am leichtesten eine Schätzung der Wirksamkeit einer Bestrahlung und vermeidet unnötig lange Sitzungen.

Man wählt also Röntgenlicht, das im stande ist, den Thorax eines mittelkräftigen Erwachsenen bei 60 cm Entfernung (des Focus vom Fluorescenzchirm) gut zu durchleuchten und verwendet eine Unterbrechungsgeschwindigkeit von 20—30 in der Sekunde,[1]) bei welcher das Bild des Thorax auf einer photographischen Platte (Schleussnerplatte) in etwa 30 Sekunden genügend exponiert würde.

Unter den genannten Umständen dehnt man die Sitzungsdauer auf 5 bis 20 Minuten aus. Mit 5 Minuten hat man schon eine geringe Wirkung, mit 20 Minuten giebt man der Haut eine „normale Exposition". Die letztere ist eine Bestrahlung von solcher Intensität, dass an der gesunden Haut nach Latenz von etwa 14 Tagen nahezu alle Haare unter begleitendem, mehrere Tage dauernden Erythem ausfallen, dass an der mit Sykosis behafteten Haut schon nach acht Tagen die Haare abgehen und auch noch ziemlich reichlich Pusteln aufschiessen, und dass Lupusgewebe nach ca. einer Woche exfoliiert wird.

Eine normale Exposition kann aber auch auf andere Weise erzielt werden, indem man nämlich etwa dieselbe Dose auf mehrere Sitzungen mit kürzerer Belichtung verteilt.

Nach der Stärke der Exposition in einer Sitzung (und dementsprechend nach der Zahl der Sitzungen und der Länge der Intervalle) man kann drei Methoden des radiotherapeutischen Vorgehens unterscheiden.

1. Methode; man giebt täglich eine Sitzung von recht geringer Wirksamkeit (z. B. von 5 Min. Dauer), bis „die Reaktion" erscheint; man kann die Einzelexposition gerade von jener Intensität wählen, dass nach ca. zwei Wochen leichte Erscheinungen beginnen und sich in einigen Tagen auf die gewünschte „Normalreaktion" steigern.

2. Methode; es werden entweder a) zweimal wöchentlich mittelkräftig wirkende Sitzungen gegeben bis die Wirkung — nach ca. 14 Tagen — eintritt; oder b) eine Serie von mehreren, z. B drei, vier in Tagespausen aufeinander folgenden mittelstark wirkenden Sitzungen.

3. Methode; man giebt die normale Exposition in einer einzigen Sitzung und wartet nun den Zeitpunkt der Reaktion ab.

Bei einer jeden dieser Methoden handelt man korrekt, denn man berücksichtigt dabei jedesmal die Wirkung eingangs genannten Fundamentalsätze, namentlich den vierten (Latenz!).

Bei gegenseitiger Abschätzung der drei Methoden erweist sich die erste als unnötig mühsam und zeitraubend für Arzt und Patienten, die dritte nur bei grosser Uebung ausführbar; im allgemeinen ist also die zweite Methode in der einen oder anderen Modifikation zu empfehlen.

Ist einmal die Wirkung eingetreten, dann warte man in der Regel den Ablauf des eigentümlichen Entzündungsvorganges ab und giebt erst nach Bedarf zur entsprechenden Zeit neue Sitzungen. (Sollte die Reaktion wegen ungenügender Exposition zu Anfang, nach Anwendung von Methode 2b oder 3 nach drei Wochen nicht eingetreten sein, dann hat man wieder eine annähernd normale Exposition — in einer Sitzung oder auf mehrere verteilt — zu applizieren. Ist jedoch die Reaktion nach drei Wochen eingetreten, aber selbst nach weiterem Ablauf von ca. drei Tagen ungenügend intensiv, dann kann man — am dritten Tage — mittelstark nachbestrahlen.)

Die zweite Etappe der Behandlung erweist sich meist etwa sechs Wochen nach dem Ausgang der ersten normalen Reaktion als notwendig: bei Hypertrichosis, indem nun der Nachwuchs der Haare beginnt, bei Sykosis aus demselben Grunde, namentlich wenn man annehmen kann, dass bald nach Aufspriessen der Haare Follikulitisherde recrudeszieren, endlich bei Lupus, da derselbe nicht zerstört ist. Die Gesamtexposition hat in diesem Stadium etwas weniger als die normale Exposition zu betragen. (Je früher man nachbestrahlt, desto empfindlicher ist die Haut.) In manchen Fällen ist die Behandlung durch Monate und Jahre fortzusetzen.

In sehr seltenen Fällen von Hypertrichosis, in manchen Fällen von Sykosis, fast in allen Fällen von Herpes tonsurans und Favus hat aber die erste normale Exposition genügt, was bei Methode 3 eine Dauerheilung durch eine einzige Sitzung bedeutet. Nur soviel von der speziellen Technik.

## III.

Einige der wichtigsten **Bemerkungen** seien zuletzt mitgeteilt: so ausserordentlich dankbar die Radiotherapie in der Hand des Geübten ist, so gefährlich ist das Verfahren, wenn es vom Unkundigen angewendet wird; denn dieser kann unabsichtlich und „ahnungslos" die schwerste Überexposition

[1]) In Zukunft wird man wohl die raschesten Unterbrechungen, die wir heute schon für Radiographie verwenden, auch in der Radiotherapie gebrauchen, und dadurch die Bestrahlungszeit noch weiter abkürzen. — Autoren, welche glaubten, mit langsameren Unterbrechungen grössere Wirkung zu erzielen, hatten wohl veraltete Apparate.

geben, eine Ulceration der erkrankten oder gesunden Haut erzeugen, welche zu Narbenbildung führt, zuweilen sogar Monate und Jahrelang nicht heilt. Und heute wird dem Arzte die Ausrede der Idiosynkrasie seines Patienten kaum mehr helfen!

Eine schwere Überexposition kann auf verschiedene Weise passieren. Es war vielfach üblich, durch einen längeren Zeitraum täglich zu bestrahlen, bis eine Wirkung sichtbar wurde; war nun aber die Einzelbestrahlung recht intensiv, dann trat endlich eine sich — trotz Aussetzen — allmählich immer mehr und mehr steigernde heftige Entzündung ein. Da nützt der Rat, sofort bei den ersten Symptomen der Wirkung auszusetzen, nur mehr wenig, es ist zu spät, unaufhaltsam schreitet der Zerfall des Gewebes von der Mitte gegen den Rand des bestrahlten Gebietes und in die Tiefe fort, alle Mittel bleiben erfolglos. Ferner ist vor der nicht selten empfohlenen Methode zu warnen, mit schwachen Bestrahlungen zu beginnen und in kurzen Intervallen die Intensität zu steigern.

In der Meinung, dass harte Röhren mit wenig Röntgenlicht und bedeutendem Funkenspringen besonders wirksam seien, ist es schon vorgekommen (z. B. mir selbst, als ich noch nicht eines Besseren belehrt war), dass nach Applikation zahlreicher solcher — zunehmend schwächer wirkender — Bestrahlungen mit einer unregulierbaren Röhre, die letztere zu Grunde ging und nun eine gute Röhre genommen werden musste: nun hatte die sorglose Weiterbehandlung mit der angeblich schwach, in Wirklichkeit aber sehr intensiv wirkenden Röhre bald eine heftige Entzündung zur Folge.

Auch die Vernachlässigung der nötigen Bedeckung der benachbarten Haut mit Blei kann unangenehme Folgen; denn man pflegt nur an den zu exponierenden Herd zu denken und nicht zu berücksichtigen, dass eine zweite Stelle mitbestrahlt und sogar dem Licht noch mehr ausgesetzt sein kann.

Man vergesse auch nicht, wie leicht Überexposition durch Annäherung der Röhre an die Haut entsteht. Eine 20 Minuten dauernde Bestrahlung aus einer Entfernung von 8 cm bedeutet eine 32mal stärkere (!) Belichtung als durch 10 Minuten aus 32 cm Entfernung. In einer einzigen Sitzung von nicht beträchtlich langer Dauer kann, wie ersichtlich, leicht „Röntgenschorf" der gesunden Haut erzeugt werden.

Endlich versäume es der Arzt nicht, an seine eigene Person zu denken und bewahre die Haut des Gesichts und der Hände vor unbeabsichtigten Belichtungen; er vermeide unnötiges Herangehen an die funktionierende Röhre und halte sich möglichst hinter der Ebene des Antikathodenspiegels auf; auch Bleimasken können notwendig werden.

Zum Schlusse resummiere ich:

Ebenso nachteilig, wie mangelhafte manuelle Vertrautheit mit dem Apparate, kann die Befolgung falscher Grundsätze sein, wie sie leider heute noch immer von vielen Seiten befolgt und propagiert werden. Anerkennung der Fundamentalsätze der radiotherapeutischen Technik, grosse Vorsicht im Handeln und lange Übung an Versuchstieren sollen eindringlich empfohlen werden. (Autoreferat.)

---

Grouven (Bonn): **Die Röntgentherapie bei Lupus und Scrophuloderm.**

M. H. Wenn ich mir gestatten darf, über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse bezüglich der Radiotherapie des Lupus und des Scrophuloderma zu berichten, so muss ich mich in erster Linie auf die Erfahrungen stützen, die in der Bonner dermat. Klinik bei der Behandlung dieser Krankheiten mittels Röntgenstrahlen gemacht worden sind.

Das gesamte einschlägige Krankenmaterial beziffert sich auf 53 Fälle von Lupus bezw. Scrophuloderma; Herbst 1899 wurden die ersten diesbezüglichen Versuche angestellt.

Ich weiss sehr wohl, dass unsere Ansicht von der durchweg günstigen Wirkung der Röntgenbehandlung des Lupus, die ich in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilwissenschaft zu Bonn des öfteren an Patienten zu demonstrieren Gelegenheit hatte, noch nicht allseitig vollkommen geteilt wird.

Es kann das aber kaum wundernehmen, wenn man die grossen Verschiedenheiten berücksichtigt, die durch die Unterschiede der einzelnen Instrumentarien, der angewandten Technik, vielleicht auch individueller Empfindlichkeit bedingt sind.

Auf die Frage der Technik kann ich nicht näher eingehen, da dieselbe einem besonderen Referat vorbehalten ist.

Erwähnen will ich nur, dass wir zu Anfange rel. harte Röhren und weite Röhrenabstände wählten, jetzt aber seit längerem schon weiche Röhren und kurze Abstände bevorzugen. Bezüglich der Details verweise ich auf meine Ausführungen im Kongressbericht über die diesjährige Tagung der Deutschen Dermat. Gesellschaft in Breslau.

Die durch die Röntgenbehandlung hervorgerufenen klinisch erkennbaren Veränderungen des lupösen Gewebes sind nun so häufig und ausführlich in der Litteratur beschrieben, dass ich auf diese bezüglich der Einzelheiten verweisen kann.

Im allgemeinen gestaltet sich der Vorgang so: Unter Reaktionserscheinungen, die bei richtiger Technik das Stadium der erythematösen Reizung nicht übersteigen, keinesfalls aber zu tiefgreifendem Gewebszerfall sich steigern dürfern, kommt es bei teilweiser Abstossung der oberflächlicher situierten Knötchen und anscheinender Resorption der tiefergelegenen tuberkulösen Infiltrate zum Ersatze des lupösen Gewebes durch eine feste, weisse, kosmetisch hervorragend schöne Narbe.

Das Hauptgewicht möchte ich jedoch auch an dieser Stelle auf diejenigen Veränderungen des Lupusgewebes legen, die histologisch von uns als Effekt der Röntgenbehandlung nachgewiesen worden sind.

Die betr. Präparate, die ich bereits in Breslau Gelegenheit hatte, einer grossen Zahl von Kongressmitgliedern zu demonstrieren, stammen von einem 10 Wochen lang mit Röntgenstrahlen behandelten Patienten mit exquisit hypertrophischem Lupus der Wange, der bereits klinisch die oben geschilderte narbige Umwandlung aufs deutlichste erkennen liess.

Doutrelepont zeigte und besprach den betr. mikroskopischen Befund in der Sitzung der Niederrheinischen Ges. f. Nat. und Heilwissensch. zu Bonn vom 17. Juni 1901.

An diesen Präparaten, von welchen ich einige Zeichnungen demonstriere, fällt schon bei schwacher Vergrösserung das hochgradig vermehrte Bindegewebe auf, welches in Form dicker Faserbündel die einzelnen Lupusherde abkapselt und in mehr oder minder derben Zügen in das Innere derselben vordringt, auf diese Weise ein engmaschiges Netzwerk erzeugend, welches die Reste der lupösen Infiltration einschliesst. Die reichlich vorhandenen Spindelzellen weisen auf eine lebhafte Bindegewebsneubildung hin.

Mit dieser Bindegewebswucherung ist nun aber die Zahl der durch die Röntgenstrahlen erzeugten Veränderungen nicht erschöpft; die interessanteste Umwandlung erfahren vielmehr die Elemente der lupösen Infiltration selbst.

Bei stärkerer Vergrösserung erweisen sich nämlich sowohl die epitheloiden als die Lymphzellen als hochgradig degeneriert, und zwar äussert sich die Degeneration als herabgesetzte Kernfärbbarkeit, Kernzerfall und Vakuolisierung des Zellprotoplasmas. Die Veränderungen sind analog denen, die von Gassmann in den Gefässwänden bei Röntgenulcerationen beschrieben worden sind.

In unseren Präparaten gelang es uns nicht, diese Degenerationszeichen an der Gefässwand in nennenswerter Häufigkeit aufzufinden.

Nur äusserst selten zeigte die Gefässintima eine oder die andere Vakuole, während die Zellen der tuberkulösen Infiltration stellenweise so zahlreich davon betroffen waren, dass das Präparat hier wie siebförmig durchlocht erscheint.

Ich stehe infolgedessen nicht an, den Grad der Röntgenwirkung, wie er in unsern Präparaten zu Tage tritt, als das erstrebenswerte Resultat einer richtig dosierten Röntgenwirkung zu bezeichnen, die sich im Zerfall der weniger widerstandsfähigen lupösen Elemente äussert, während die zur bindegewebigen Substitution wichtigen, resistenteren Gewebe, also in erster Linie, die Gefässe noch nicht in diese Veränderung einbezogen werden.

Wird durch ein Zuviel der Röntgeneinwirkung auch die Gefässwand zerstört, so kommt es zu dem hinlänglich bekannten Bilde des tiefgreifenden torpiden Röntgenulcus, dessen fast fehlende Heilungstendenz unter diesem Gesichtspunkte erklärlich wird.

Fassen wir den Vorgang, wie er sich bei der Vernarbung und Heilung des Lupus unter Röntgenbehandlung abspielt, kurz zusammen, so gestaltet sich derselbe, um mich der Worte Doutreleponts zu bedienen folgendermassen:

„Zunächst macht sich eine Hyperaemie geltend, die zu einer gesteigerten Leukocytenauswanderung aus den Gefässen führt. Die leukocytäre Infiltration beginnt — analog der Tuberkulinwirkung — an der Peripherie, dringt jedoch dann auch in Zügen nach dem Innern der Lupusherde, um hier wahrscheinlich sich in Spindelzellen und fibrilläres Bindegewebe umzuwandeln. Jedenfalls deutet die grosse Zahl der vorhandenen Spindelzellen die lebhafte Bindegewebsproliferation an.

Die Lupuszellen verfallen der geschilderten vakuolisierenden Degeneration, die Kerne verlieren mehr und mehr ihre Färbbarkeit, zerfallen schliesslich, und so kommt es zur allmählichen Resorption des kranken Gewebes und zum Ersatz desselben durch Narbengewebe."

Die gleichen klinischen und histologischen Veränderungen wie der Lupus erfährt auch das Skrophuloderma unter dem Einflusse der Röntgenbehandlung, sodass ich dessen gesonderte Besprechung mir erlassen kann.

Die kosmetisch ausserordentlich günstigen Erfolge der Röntgenbehandlung des Lupus mögen einige Photographien illustrieren.

Zugestehen muss man jedoch, dass die Röntgenbehandlung des Lupus, wenigstens wenn man dieselben bis zum Verschwinden aller Krankheitsreste fortsetzen will, eine in der Regel kaum erschwingliche Behandlungsdauer erfordert.

Ausserdem konnten wir auch nach anscheinend völliger Heilung später Recidive beobachten. Ob dieselben etwa seltener auftreten, als nach andern Behandlungsmethoden wage ich nicht zu behaupten.

Infolgedessen pflegen wir neuerdings gewissermassen intermittierend zu behandeln, indem wir einen gewissen Reaktionsgrad möglichst schnell hervorrufen und die Patienten alsdann bis zum Abklingen der Reizung zur poliklinischen Behandlung entlassen, vorausgesetzt, dass wir nicht im Interesse einer durch irgendwelche Verhältnisse erforderten grösseren Beschleunigung es vorziehen, die Röntgenbehandlung mit chirurgischen oder medikamentösen Massnahmen zu kombinieren. (Autoreferat.)

---

Sjögren (Stockholm): **Die Röntgentherapie bei Lupus erythematodes, Cancroid und ulcus rodens.**

Lupus erythematodes.

Nach Einführung der Röntgenstrahlen in die dermatologische Therapie sind zahlreiche Mitteilungen über die Anwendbarkeit dieser Methode zu Tage getreten, indessen sind dieselben betreffs Lupus erythematodes relativ spärlich gewesen. Schiff veröffentlichte vor mehr als zwei Jahren den ersten mit Röntgenstrahlen behandelten Fall von dieser Krankheit. Im August 1899 legte Jutassy in einem ärztlichen Verein in Zabadla einen von ihm behandelten Fall vor; Hahn zeigte im November 1900 drei mit Erfolg behandelte Fälle und Grouven (Bonn) demonstrierte im Februar 1901 gleichfalls drei Fälle, welche mit günstigem Resultat nach dieser Methode behandelt waren, wogegen Neumann (Wien) von einem Falle Mitteilung gemacht hat, in welchem nach Angabe eine rasche Verschlimmerung auf Grund der Behandlung eingetreten sein soll. Da das Interesse für diese Behandlungsmethode gegenwärtig sehr lebhaft ist, so sind wohl wahrscheinlich mehr Fälle von Lupus erythematodes als diese jetzt aufgezählten Gegenstand der Radiotherapie gewesen, obgleich sie in der Fachlitteratur nicht erwähnt worden sind. Es hat sich herausgestellt, dass die Röntgenstrahlen ihre Wirkung auch bei den pathologischen Prozessen ausüben, welche ihren Sitz in den tiefen Schichten der Haut haben, und gerade auf Grund dieser Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen kann man wagen anzunehmen, dass diese Strahlen bei der gemeinten Krankheit heilend einwirken werden. Es versteht sich indessen von selbst, dass dieser Einfluss ein kräftiger sein muss, wenn es gelingen soll durch die hervorgebrachte Reaktion die neugebildeten Blutgefässe im Corium und Corpus papillare zur Obliteration zu bringen und Zerfall und Resorption des Zelleninfiltrates zwischen diesen zu bewirken.

Meine eigene Erfahrung von der Behandlung dieser Krankheit mit Röntgenstrahlen umfasst sieben Fälle, von welchen sechs nun abgeschlossen sind. Bei fünf von diesen sechs Fällen sind Recidive eingetreten, welche erneuerte Behandlung nötig gemacht haben; als Endresultat ist jedoch in fünf Fällen vollständige Heilung eingetreten, wogegen der sechste sich refraktär gegen die Behandlungsmethode gezeigt hat, indem das Übel sowohl nach der ersten wie nach der ein halbes Jahr später wieder aufgenommenen Behandlung eine deutliche Neigung sich auszubreiten bezeigte; doch war keine Tendenz zur Generalisierung vorhanden. Bei den übrigen fünf Fällen ist indessen, wie bereits erwähnt, vollständige Heilung eingetreten unter Zurücklassung einer hellen atrophischen Haut, ähnlich dünnem Narbengewebe. Die Lokalisation ist in einem Falle nur der rote Lippenrand mit Übergang auf die Mundschleimhaut gewesen, in einem Falle der mit Haar bewachsene Teil des Kopfes allein, in allen übrigen Fällen das Gesicht, gewöhnlich Wangen und Nase. Die Behandlung ist in der Weise ausgeführt worden, dass die Bestrahlung mit einer Séance täglich fortgesetzt wurde, bis eine heftige Reaktion mit Röte und Anschwellung und darauf folgender freier Exsudation und Krustenbildung eingetreten war. Nachdem die Reaktion vollständig zurückgegangen war und die Krusten abgefallen waren, hat sich die darunter neugebildete Haut dünn und hellrot ohne sichtbare Gefässe oder Follikelmündungen gezeigt und eine unmittelbar wiederholte Behandlung ist im allgemeinen nicht erforderlich gewesen, da keinerlei Andeutung von einer Krankheit zu diesem Zeitpunkt zu verspüren war, vielmehr sind die Recidive später eingetreten, gewöhnlich nach zwei bis drei, einmal sogar bis acht Monate nach Beendigung der ersten Behandlung. Die Recidive haben stets am Rande der primären Efflorescenz wie eine kleine abschelfernde rote Papel angefangen, bisweilen traten ein paar solche Flecke gleichzeitig auf; die Behandlung hat dann aufs neue ihren Anfang genommen in derselben Weise wie zuvor, bis schliesslich vollständige Heilung eingetreten ist; alle behandelten Fälle sind sehr chronisch gewesen, und haben mehrere Jahre vor der Behandlung bestanden. In einem Falle ist zweimal an derselben Stelle Recidiv eingetreten. Sämtliche Fälle sind zuvor einer ärztlichen Behandlung mit sonst gebräuchlichen Mitteln unterzogen gewesen, aber ohne Erfolg. In einem Falle haben gleichzeitig tuberkulöse Lungenaffektion und geschwollene Lymphdrüsen vorgelegen und in einem andern gehörte der Patient einer tuberkulösen Familie an und eine Schwester litt an demselben Übel im Gesicht.

Das nun Gesagte kurz zusammenfassend bin ich zu folgendem Resultat gelangt: Lupus erythematodes scheint in den meisten Fällen, wenigstens was die chronischen lokalen Formen anbelangt, mit Vorteil durch Röntgenbestrahlung zu behandeln zu sein; die Behandlung muss mit Ausdauer ausgeführt und darf nicht unterbrochen werden, bevor eine kräftige Reaktion entstanden ist. Recidiv ist in meinen



Fällen in der Regel nach kurzer Zeit eingetreten, was ohne Zweifel darauf beruhte, dass die Einwirkung der Röntgenstrahlen nicht überall ausreichend gewesen war, und die Behandlung ist alsdann erneuert worden, bis schliesslich Heilung erzielt wurde. Eine weisse atrophische Hautoberfläche bleibt als Resultat der Behandlung. In gewissen selteneren Fällen scheint jedoch diese Behandlungsmethode keine Heilung, sondern eher eine Verschlimmerung herbeizuführen.

Indessen muss auf Grund der Natur des Übels, als möglicherweise mit Tuberkulose in anderen Organen zusammenhängend, die Reservation gemacht werden, dass das Hautsymptom, wenn es als eine Folge der Tuberkeltoxine betrachtet wird, jederzeit wieder auftreten kann, so lange eine Möglichkeit zu neuer Intoxikation von den alten Herden vorhanden ist.

Bei grösserer Ausbreitung der Efflorescenzen steigert sich die Schwierigkeit der Behandlung; ein Fall von so grosser Ausbreitung, wie der von Schiff erwähnte, findet sich nicht unter den vorstehend erwähnten, welche zur Heilung gebracht wurden, indessen bin ich z. Z. mit Bestrahlung eines solchen beschäftigt, wo der grössere Teil der Wangen und des Nasenrückens ergriffen ist. Es ist klar, dass die Behandlung bei solchen Fällen lange Zeit erfordern und grössere Schwierigkeiten bieten wird, da es nicht möglich ist, die ganze kranke Hautpartie gleichzeitig zu bestrahlen, sondern man kleinere Partien nacheinander angreifen muss.

## Epitelioma, ulcus rodens.

In der Bibliotheca medica, Abteil. II, Heft 8, „Der Einfluss u. s. w.“ von M. Möller wird eine kurze Mitteilung gemacht, von dem, soviel ich weiss ersten Falle dieser Krankheit, welcher mit Röntgenstrahlen behandelt worden ist. Der Fall wurde im Dezember 1899 der Gesellschaft schwedischer Ärzte gleichzeitig mit einem von Dr. T. Stenbeck behandelten Falle vorgezeigt. Mitteilungen von anderen mit dieser Methode behandelten Cancroiden sind bis dato sehr spärlich gewesen. In Archives d'électricité medicale Juli 1901 werden fünf Fälle von Cancroiden beschrieben, von denen drei von Stenbeck-Stockholm, die zwei andern von Dr Bolleau-Rotterdam herrühren; in allen diesen fünf Fällen war ein positives Resultat erzielt worden. (Die beiden ersten Fälle des Dr. Stenbeck sind zuvor veröffentlicht in den „Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie“ J. H. 1900 und in Annales d'Electrobiologie Sept. Okt. 1900.) Dr. Seguira demonstrierte im Januar dieses Jahres in der Röntgengesellschaft in London vier Fälle von Ulcus rodens, welche er mit Röntgenbestrahlung behandelt hat, und bezeichnete das Resultat als ein glänzendes. Dieses ist alles, was ich in der Fachlitteratur betreffs der Behandlung des äusserlichen Hautkrebses nach dieser Methode habe ausfindig machen können. Selbst habe ich mit Röntgenbestrahlung acht Fälle von Cancroid mit folgender Lokalisation behandelt: zwei an der Nase, einen am äusseren Ohr, einen an der Stirn, zwei in der Temporalgegend und die zwei übrigen am unteren Augenlide. Von diesen sind fünf mit, wie es jetzt scheint, vollständiger Heilung zu Ende geführt worden; die drei übrigen sind noch nicht fertig, sondern sollen fortgesetzter Behandlung unterzogen werden.

Da die Zeit nicht zulässt, jeden Fall einzeln für sich im Detail zu besprechen, so will ich mich damit begnügen, in kurzen Zügen über Ausführung und Gang der Behandlung nebst den Beobachtungen, welche dabei gemacht werden konnten, zu berichten. In einigen Fällen, wo es sich um grössere Flächen handelte, zeigte sich, dass die Behandlung, schon bevor eine Reaktion eintrat, eine entschiedene Besserung herbeiführte, jedoch erwies es sich nötig, durch Hervorrufung einer kräftigen Reaktion die Nekrotisierung und Abstossung des pathologisch veränderten Gewebes zu veranlassen, was im allgemeinen bei der Behandlung dieser Krankheit als Regel gelten dürfte. Der Verlauf der Heilung hat sich verschieden gezeigt, je nach der Grösse der Efflorescenz; bei den kleinen erbsen- bis bohnengrossen Cancroiden hat die Neubildung nach Eintritt der Reaktion und der darauffolgenden Ablösung sich wie eine scharf begrenzte Kruste ausgenommen, ähnlich einer gewöhnlichen Wundenrinde, welche in Ruhe gelassen wurde, um nach Verlauf einer gewissen Zeit spontan abzufallen. In den Fällen, wo dies stattgefunden hat (drei an der Zahl), hat die Haut sich nach dem Wegfall der Kruste von normaler Beschaffenheit ohne Infiltration im Boden oder an den Rändern gezeigt. Eine kleine flache schalenförmige Vertiefung hat den vorherigen Sitz der Neubildung angedeutet. Die geringe Röte, welche sich anfänglich gezeigt hat, ist bald einer normalen Hautfarbe gewichen.

Wenn die Neubildung eine grössere Fläche eingenommen hat, ist diese auf Grund der starken Reaktion in eine offene Wunde verwandelt worden; nach ziemlich langer Zeit (drei bis fünf Wochen) ist diese in gewöhnlicher Weise geheilt und hat eine helle dünne und atrophische Haut hinterlassen, welche nachträglich keine nennenswerte Neigung zu narbiger Zusammenziehung gezeigt hat.

In einem Falle, wo das Epitheliom seinen Sitz an der Wange hatte, war dasselbe auch auf das untere Augenlid übergegangen, welches vollständig zerstört worden war, so dass die Neubildung ohne scharfe Grenze auf die angeschwollene Conjunctiva oculi überging. Dass die Behandlung in diesem Falle mit grossen Schwierigkeiten vereinigt sein würde, ist selbstredend. Auch zeigte sich, dass die Bestrahlung nicht auf die von der Neubildung angegriffene Schleimhaut einwirkte, sondern es wurde nachher nötig,

da der Prozess daselbst in die Tiefe gehen zu wollen schien, die daselbst befindliche kranke Partie auf blutigem Wege zu entfernen und durch eine plastische Operation das verlorene Augenlid zu ersetzen, was auch vortrefflich gelang; dieser Fall zeigt, dass eine Kombination von chirurgischer Behandlung und Röntgenbestrahlung in gewissen Fällen am besten zum Ziele führt.

Nach der freilich nur geringen Anzahl von Fällen, welche ich in Behandlung gehabt habe, zu urteilen, scheint es mir entschieden, dass die Röntgenstrahlen einen günstigen Einfluss auf die Form von Hautkrebs ausüben, welche Ulcus rodens genannt worden ist. Dass in den Fällen, wo die Behandlung eine Reaktion mit nachfolgender Nekrotisierung und Abstossung der Neubildung mit sich führt, Heilung wird eintreten können, scheint ziemlich erklärlich; schwieriger ist es zu verstehen, wie die Röntgenstrahlen diesen direkt heilenden Einfluss ausüben können, wenn noch keine Reaktion zu stande gekommen ist. Von den behandelten Fällen ist einer nun nahezu ein Jahr lang recidivfrei gewesen; ein anderer Patient, der zuerst behandelte, ist leider gestorben, nachdem seine Heilung neun Monate lang vorgehalten hatte. Von den übrigen ist einer acht Monate, die andern weniger als ein halbes Jahr recidivfrei gewesen. Man dürfte doch bis auf weiteres sagen müssen, dass noch gar zu kurze Zeit verflossen ist, um eine bestimmte Äusserung betreffs definitiver Heilung fällen zu können, wenn auch die seither erzielten Resultate geeignet sind, zu den besten Hoffnungen Anlass zu geben. Wenn es sich künftighin zeigt, dass diese Behandlung, ordentlich und gründlich durchgeführt, wirklich Heilung ohne nachfolgendes Recidiv herbeiführt, so dürfte dieselbe mit Vorteil in den Fällen angewendet werden können, wo der Prozess über eine grössere Fläche ausgebreitet ist, welche sich nicht, ohne dass grössere Narben entstehen, auf gewöhnlichem chirurgischem Wege behandeln lässt. Ausserdem giebt es bekanntlich immer eine Reihe von Patienten, welche sich gerne jeder beliebigen langwierigen und umständlichen Behandlung unterwerfen, wenn sie dadurch einer, wenn auch noch so einfachen Operation entgehen können, und in derartigen Fällen dürfte diese Behandlung wert sein, in Betracht gezogen zu werden.

Ich möchte hinzufügen, dass in den Fällen, wo irgend welcher Zweifel betreffs der Diagnose obwaltete, diese durch mikroskopische Untersuchung festgestellt worden ist; in den meisten Fällen ist jedoch das Übel so typisch gewesen, dass dies nicht vonnöten war. (Autoreferat.)

---

R. Hahn (Hamburg): **Die Röntgentherapie bei Ekzem, Psoriasis, Rosacea, Acne vulgaris und Prurigo.**

M. H.! Die guten Erfolge, die wir und andere bei der Behandlung des Lupus, der schwersten aller Hautkrankheiten, mit Röntgenstrahlen gesehen, legten den Gedanken nahe, auch andere Hautkrankheiten derselben Behandlung zu unterziehen. Wir haben daher eine ganze Reihe von Hautkrankheiten mit Röntgenstrahlen behandelt und möchte ich Ihnen heute über unsere Erfolge bei Ekzem, Psoriasis vulgaris, Acne vulgaris, Rosacea, sowie bei Prurigo berichten.

Wir haben 35 Fälle von Ekzem behandelt, unter denen sich sowohl ganz frische, wie jahrelang bestehende Ekzeme befanden. Mit Ausnahme des Stadium erythematosum kamen sämtliche Stadien des Ekzems zur Behandlung. Um das vorweg zu nehmen, konnten wir alle Stadien durch unsere Behandlung günstig beeinflussen. Im Stadium papulosum verschwanden die Knötchen, ohne dass es zur Bildung des Stadium vesiculosum kam. Das Stadium vesiculosum und Stadium impetiginosum zeigten das Gemeinsame, dass nach nur wenigen Bestrahlungen etwa 1—4, die Bläschen und Pustelchen eintrockneten, vielfach ohne dass es zum Platzen der Bläschen kam. Fälle im Stadium madidans trockneten gleichfalls nach wenigen Sitzungen, obwohl sich unter den nässenden Ekzemen Fälle befanden, die bereits jahrelang bestanden hatten, ohne dass es gelungen wäre, das Nässen zu beseitigen.

Waren die Ekzeme mit Jucken verbunden, so hörte das Jucken oft schon nach einmaliger Bestrahlung, auch wenn es jahrelang bestanden hatte, auf und blieb auch bei den recidievfreien Fällen dauernd fort oder trat erst mit Auftreten des Recidivs wieder ein.

Ebenso wurden die trockenen Ekzemformen überaus günstig beeinflusst.

Durchschnittlich nach der vierten Sitzung trat eine geradzu auffallende Veränderung ein. Die bis dahin wie abgestorben aussehende Stelle bekam ein frischeres Aussehen, als ob sie zu neuem Leben erwacht sei, die Rhagaden waren verschwunden, die Fläche glatt, etwas gerötet. Borken hatten sich nicht wieder gebildet; kleinere Stellen waren nach wenigen Bestrahlungen bereits geheilt und konnten unbehandelt bleiben, grössere bedurften einiger Bestrahlungen mehr. Die Heilung ging vielfach so schnell vor sich, dass Stellen, die an einem Tage noch ekzematös waren, sich am nächsten Tage bereits glatt und schön präsentierten, der normalen Haut gleichend, vielleicht nur noch an einzelnen Stellen leicht schuppend. In anderen Fällen blieb noch eine leichte Rötung der betreffenden Partie zurück, die in kurzer Zeit abblasste und einem normalen Kolorit Platz machte. Auch eine andere Beobachtung machten wir, nämlich, dass etwaige Medikamente, die vorher absolut wirkungslos gewesen waren, nach überstandener Röntgenbestrahlung wieder ihre Wirkung zu entfalten und die durch Röntgenstrahlen eingeleitete Regeneration zu vollenden vermochten. Übereinstimmend gaben die Patienten an, dass das Jucken bereits



nach den allerersten Sitzungen aufhörte und dauernd fortblieb. Am auffallendsten war dies in einem Fall von Ekzema scroti, wo das Jucken dem betreffenden Patienten Jahre hindurch häufig die Nachtruhe geraubt hatte. Das Jucken hatte bereits nach der ersten Betrahlung an Intensität verloren und war nach der dritten Bestrahlung verschwunden, um erst nach $4^1/_2$ Monaten mit dem Recidiv wieder zu erscheinen. Auch das erste Recidiv wurde wieder durchaus günstig beeinflusst. Während $1^1/_2$ Jahren blieb der betreffende Patient dann völlig beschwerdefrei, erst in diesem Jahre trat ein Recidiv mit den alten Beschwerden wieder auf, das zwar einige Sitzungen mehr erforderte wie im Anfang, jedoch ebenfalls prompt auf die Bestrahlungen reagierte.

In den Fällen von Ekzema capitis gelang es nicht, das Ekzem ohne Haarausfall zur Heilung zu bringen, jedoch wuchs das Haar in allen Fällen in alter Stärke wieder. Eine irgendwie nennenswerte Dermatitis sahen wir auf dem Haarboden infolge der Bestrahlung nicht entstehen. Auch sonst gelang es uns, die Eczeme im grossen und ganzen ohne stärkere Reaktion zu heilen.

Wo doch eine Hyperämie stärkeren Grades auftrat, Excoriationen erlebten wir bei der Ekzembehandlung nicht, zögerte sich die Heilung infolge der Schuppung, die nach Rückgang der Hyperämie sich einstellte, längere Zeit hin, als in den übrigen Fällen.

Nur in den Fällen von Ekzema tyloticum schien uns eine Reaktion wünschenswert, in den übrigen Fällen von Ekzem meinen wir, von der Herbeiführung einer solchen abraten zu sollen.

In den Fällen von Ekzem, das sich an ein Ulcus cruris angeschlossen hatte, heilte wohl das begleitende Ekzem, einen wesentlichen Einfluss auf das Ulcus konnten wir nicht konstatieren.

In einem Falle, in dem das Ekzem häufig recidivierte und wiederholt der Röntgenbestrahlung unterzogen wurde, sahen wir, ohne dass je eine stärkere Hyperämie oder gar Dermatitis aufgetreten wäre, die von uns und anderen Autoren beschriebene Teleangiectasie, die den Handrücken, es handelte sich um Eczem beider Hände, wie marmoriert erscheinen liess.

Sonstige Schädigungen sahen wir nicht.

Wir behandelten Studii causa anfangs sowohl akute wie chronische Ekzeme. Jetzt unterziehen wir nur die chronischen Eczeme der Röntgenstrahlenbehandlung und haben die Freude gehabt, Fälle zu heilen, die jahre-, ja jahrzehntelang jeder Behandlung getrotzt hatten.

Kinder und Erwachsene, Männer und Frauen reagieren in gleicher Weise auf die Behandlung. Einen wesentlichen Unterschied konnten wir nicht finden, nur dass vielleicht etwaige Reaktionen bei Kindern schneller abheilten als bei Erwachsenen.

Um nun zu den Psoriasisfällen überzugehen, so haben wir im ganzen sechs Fälle behandelt. Auch von anderen Autoren sind Mitteilungen in der Litteratur über Behandlung von Psoriasis mit Röntgenstrahlen zu finden. Auch in diesen Fällen konnten wir zunächst einen eklatanten Erfolg verzeichnen. Nach 4—6 Bestrahlungen fielen die Schuppen ab, ohne die geringste Spur einer Blutung. Die Haut war glatt und blieb glatt, war jedoch ein wenig gerötet, entsprechend der Schuppe. In zwei Fällen trat auf der bestrahlten Partie eine leichte Excoriation auf, die in 14 Tagen abgeheilt war. Im Bereich der Excoriation verschob sich das Pigment in der bekannten Weise. Die excoriierte Stelle blieb bisher recidivfrei, doch traten an ihrem Rande in dem einen Falle eine Anzahl linsengrosser typischer Psoriasisplaques auf. In dem andern Falle recidivierte die Psoriasis auch in dem bestrahlten Bezirk, wenn auch leicht. Die andern Fälle haben sich bisher weiterer Beobachtung entzogen, so dass wir über die Dauererfolge nichts zu sagen vermögen. In hartnäckigen Fällen dürfte sich ein Versuch mit Röntgenstrahlen wohl empfehlen, zumal von anderer Seite günstige Erfolge mitgeteilt sind. Es gelang, grössere Partieen auf einmal zu behandeln, indem die Röhre in ca. 50 cm Abstand aufgestellt wurde; doch wurden eine grössere Anzahl Sitzungen infolge der schwächeren Wirkung nötig.

Sehr schöne Resultate konnten wir ebenso wie Pochitonowa und Sjögren bei Acne erzielen. Die Acnepusteln trockneten ein und die Haut blieb glatt und schön. So sehen Sie in diesem Falle Stirn, rechte Wange und Nase vollkommen frei von der Affektion, während auf der linken Wange noch einzelne Pusteln wieder aufgetreten sind, die wir durch eine energische Behandlung auch noch zu beseitigen hoffen. Sie sehen übrigens in diesem Falle, wie fest die Lanugohärchen sitzen. Während an der rechten Schläfe die Haare stark geschwunden sind, sind die Lanugohärchen noch überall vorhanden.

In zwei Fällen von Rosacea konnten wir einen schönen Dauererfolg erzielen. Es handelte sich um typische Rosacea der Nase und der angrenzenden Partien. In dem einen Fall kam es zu einer pfennigstückgrossen Excoriation der Nasenspitze, die jedoch in 2—3 Wochen heilte. Beide Fälle sind seit 2 Jahren recidivfrei geblieben. Aus dem Gebiete der neuritischen Dermatosen ist mit Erfolg von Sjögren der Pruritus cutanens behandelt worden. Wir selbst haben dann noch einen Fall von Prurigo behandelt, den ich Ihnen hier zeigen kann. Er zeigt so recht deutlich, dass wirklich die Röntgenstrahlen die Veranlassung zur Rückbildung der Knötchen, zum Aufhören des Juckens und zur Heilung gewesen sind, denn dort, wo die Strahlen nicht direkt einwirken konnten, weil sie nicht senkrecht auf die erkrankte Partie fielen, zeigt die Haut auch noch die Knötchenbildung. Die Abheilung fand ohne Reaktion statt.

Wenn ich nun noch über die Technik einige Worte sagen darf, so lassen sich unsere Patienten in zwei Kategorien teilen, nämlich in solche, die mit harten und solche, die mit weichen Röhren behandelt sind. Mit weichen Röhren haben wir die Patienten in unserem Institut behandelt, während die Patienten in der von mir geleiteten Poliklinik im grossen und ganzen mit harten Röhren behandelt wurden. Der Unterschied ist eklatant. Die in unserm Institut behandelten Patienten reagierten schneller und intensiver auf die Bestrahlung, das Leiden wurde aber auch infolgedessen schneller behoben. Freilich gab es auch gelegentlich stärkere Reaktionen. Die poliklinischen, also mit sogenannten harten Röhren behandelten Patienten, bedurften einer wesentlich längeren Bestrahlungszeit, stärkere Dermatitiden oder gar Excoriationen wurden dagegen nur in einem einzigen Falle beobachtet. Die Bestrahlungen fanden allerdings auch nicht täglich, sondern wöchentlich höchstens dreimal statt, mit einer Zeitdauer von durchschnittlich 10 Minuten pro Sitzung.

Hiermit scheint uns in dem Streit, ob weiche oder harte Röhren zu gebrauchen seien, ein weiteres Moment für die weichen Röhren gegeben zu sein, deren energischere Wirkung sich durch vorsichtige Dosierung genügend in Schranken halten lässt.

Sehr gerne wandten wir während der Behandlung indifferente Salben, wie Borsalbe, Vaseline, Lanolin an, da wir bemerkt zu haben glauben, dass die eingefettete Haut weniger leicht zu Excoriationen neigt, und die Bestrahlungen besser vertragen werden. (Autoreferat.)

---

Schiff (Wien): **Die Röntgentherapie bei Haarerkrankungen.**

„In der Beschränkung erst zeigt sich der Meister“ — diese Worte, welche Bergmann anlässlich der 71. Naturforscher- und Ärzteversammlung in München am Schluss seiner Rede über den Wert der R.-Strahlen sagte, hatten für uns Fachleute, so eigentümlichen Eindruck auch das Urteil Bergmanns machte, das Gute, dass der manchmal über das Ziel hinausschiessende Strom von Versuchen und Experimenten mit dem Novum eingedämmt, in engere Bahnen geleitet, in einem ruhigen und streng abgegrenzten Fahrwasser dahinfloss.

Heute giebt es bereits Krankheitszustände auf allen Gebieten der medizinischen Wissenschaft, deren Diagnose resp. Behandlung sich die R.-Strahlen erobert und festgehalten, ja in dem nicht wegzuleugnenden Erfolg, sich auch die Anerkennung der früheren Zweifler und Nörgler erzwungen haben.

Der Wert der R.-Strahlen liegt auf diagnostischem und therapeutischem Gebiete.

Ersteres liegt meiner heutigen Arbeit wohl ganz ferne, ist aber, um es kurz zu erwähnen, zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel der medizinischen Wissenschaft geworden.

Was nun die Radiotherapie betrifft, so hat sich, wie ich das in der letzten Zeit oft schon in Wort und Schrift erwähnte, am Krankenmaterial demonstrierte und feststellte, die R.-Bestrahlung bewährt:

Bei Hypertrichosis, Sycosis, Favus, Herpes tonsurans, Folliculitis, Furunculosis, Acne und damit im Zusammenhang stehenden artificiellen Ekzemformen; ferner bei lupus vulgaris und erythematodes, bei ulcus rodens, bei gewissen Formen von Epitheliomen, sowie bei Epidermisauflagerungen (Psoriasis), bei Gefässneubildungen und Hypertrophien (Naevi, Teleangiektasien) u. s. w.

Der Wert der R.-Strahlen hat sich in therapeutischer Richtung derartig erweitert, dass nicht allein die deutsche dermatologische Gesellschaft bei ihrer diesjährigen Tagung dieses neue Verfahren zur eingehenden Diskussion als Hauptpunkt auf ihre Tagesordnung gesetzt hat, sondern auch die Naturforscherversammlung hat es für wichtig genug gehalten, dieses Thema zum Gegenstand einer kombinierten Sitzung aufzustellen und eine Reihe von Kollegen aufzufordern, über die bisher erzielten Resultate auf den verschiedenen Gebieten zu referieren.

Wenn man die gar zu nihilistischen Behauptungen Bergmanns, die erst vor zwei Jahren ausgesprochen wurden, mit diesen Thatsachen vergleicht — fürwahr welch merkwürdige Wandlung!

Bei der Einteilung des Materials wurde mir die ehrenvolle Aufgabe zu teil, über die Anwendung der R.-Strahlen bei Behandlung von Haarerkrankungen zu berichten.

Die R.-Strahlen werden nach dem heutigen Stand angewendet aus kosmetischen Gründen bei Hypertrichosis, ferner bei Sycosis, wo das Haar gewissermassen als schädlicher Fremdkörper wirkt, oder dort, sowie bei Favus, durch eine Abtötung der Pilze die pathologischen Erscheinungen zum Schwinden gebracht werden sollen.

Ich wende bei meinen Behandlungen mit R.-Strahlen zahlreiche, aber wenig intensive Sitzungen an, d. h. ich erziele durch vorsichtige Dosierung des Mittels — Stromstärke Maximum 2 Ampère, Spannung Maximum 12 Volt, Entfernung 15—20 cm, Einzelsitzung nicht länger als 10 Minuten — die besten therapeutischen Erfolge, ohne die von anderer Seite immer wieder erwähnten, unangenehmen Nebenerscheinungen.

Ich habe schon in den Versuchen, die ich gemeinsam mit Dr. Freund in No. 22 der Wiener med. Wochenschrift 1898 publicierte, gezeigt, dass die Expositionsdauer von hohem Einfluss auf den Grad der Reaktion sei, indem zu langausgedehnte Bestrahlungen die Haut sehr gefährden, während

andrerseits durch kürzere Beleuchtungsdauer der therapeutische Effekt der Epilation erzielbar ist, ohne hierbei der Haut den geringsten Schaden zuzufügen.

Bis auf ein gelegentlich auftretendes minimales Erythem ist der ganze Verlauf der Behandlung reaktionslos, und wenn die ausfallenden Haare die Patienten nicht von dem Erfolge der Behandlung überzeugt hätten, wären diese, bei dem Mangel eines fühlbaren Eingriffs oder einer merklichen Reaktion, der Wahrscheinlichkeit von ihrer Entstellung befreit zu werden, sehr skeptisch gegenübergestanden. Werden mehrere benachbarte Hautstellen nacheinander exponiert, so wird natürlich an der zuletzt exponierten Stelle der therapeutische Effekt in kurzer Zeit erreicht, da ja dieselbe schon bei der Bestrahlung der ersten Partie von einem Teil der Strahlen getroffen worden war.

Vor dem Ausfallen werden die Haare, wie ich wiederholt konstatieren konnte, weiss; desgleichen sind die nachwachsenden Härchen anfangs pigmentlos.

Von entscheidender Wirkung für die Zukunft der R.-Bestrahlung als Epilationsmittel ist und bleibt natürlich die Frage, ob Recidiven definitiv vorgebeugt werden kann, mit anderen Worten, ob die Methode imstande sein wird, die Energie des Haarbulbus für alle Zeit zu erschöpfen. Ich trachte jene die Loslösung des Haarbulbus von der Haarpapille veranlassenden Momente in ihrer Wirksamkeit längere Zeit hindurch zu erhalten, und durch eine entsprechende Nachbehandlung von einigen Sitzungen zu erreichen. dass die Haarpapille ihre normale Funktion überhaupt nicht mehr erlangt.

Nach meinen sich nunmehr über einen Zeitraum von über drei Jahren erstreckenden Beobachtungen ist bei genauer Befolgung meiner Methode einer Recidive vorzubeugen.

Die Herren Jutassy (Budapest), Sjögren, Oudin und Barthelemy, Gocht und Grunmach haben mit wechselndem Erfolg Epilationsversuche mit R.-Strahlen gemacht; in den meisten Fällen kamen bald nach kurzer, bald nach längerer Zeit die Haare wieder, eine Erscheinung, hervorgerufen durch das Unterlassen der von mir empfohlenen Nachbehandlung.

Ausser bei Hypertrichosis leisten aber die X-Strahlen auch dort Günstiges, wo eine ausgiebige und nachhaltige Entfernung von Haaren wünschenswert erscheint.

So kenne ich bei Favus, Sycosis und anderen entzündlichen oder parasitären Erkrankungen behaarter Hautpartien keine Therapie, welche in so kurzer Zeit und so radikal, ohne jeden Verband und medikamentöse Behandlung, diese Affektionen zu beseitigen imstande wäre, wie eben die Radiotherapie.

Selbst bei äusserst chronischen, Jahrzehntelang dauernden und behandelten Prozessen wurde in wenigen Wochen Heilung erzielt.

Der theoretische Gedanke, der mich leitete, war zunächst die Absicht, die Haare, die wir uns als Fremdkörper vorstellen, welche die Entzündung im Follikel unterhalten und in die Länge ziehen, zu entfernen und dadurch jede Anregung zur Entzündung des interfolliculären Gewebes der Cutis und der Papillen zu eliminieren. In der That sah ich nach der Entfernung der Haare bei Sycosis keine neuen Pusteln aufschiessen. Sekretion, und infolgedessen Krustenbildung, hörte vollständig auf. Ferner machte ich die interessante Beobachtung, dass schon vor dem Effluvium der Haare die akuten Entzündungserscheinungen wesentlich nachliessen, und die am meisten in die Augen fallenden, entzündlichen Infiltrate im Bereiche der behaarten Partien sich abflachten und verschwanden. In diesen Stadien erscheinen die ausgezogenen Haare, welche sich früher von einer glasig infiltrierten Wurzelscheide umhüllt präsentiert hatten, an ihrer Wurzel ganz trocken, ohne jede bulböse Anschwellung. Bei Favus exponiere ich die ganze behaarte Kopfhaut und sehe ich die Behandlung nicht früher als abgeschlossen an, bevor nicht der Schädel vollständig epiliert ist. Dies aus dem Grunde, um jeden noch so verborgenen Parasitenherd, von dem aus eventuell noch eine Infektion der Nachbarschaft möglich gewesen, zu zerstören.

Mein Vorgehen bei der Behandlung ist ein derartiges, dass ich beim Auftreten einer Rötung, die auch nur im geringsten von dem Charakter der schon vorher bestehenden Hyperämieröte abweicht, mit der Bestrahlung sofort aufhöre. Nach 7 bis 11 Sitzungen werden die Haare locker und fallen spontan oder auf leichtes Ziehen mit den Fingern aus. Die Rötung und mit ihr alle vorhandenen krankhaften Erscheinungen schwinden im Verlauf von 10 bis 17 Tagen.

Unzweifelhaft ist aber ausser dem günstigen Moment der Epilation noch ein anderer, die Affektion günstig beeinflussender Umstand bei dieser Art der Behandlung vorhanden. Andernfalls wäre es nicht zu erklären, dass die oft in ihrer ganzen Ausdehnung kranke und von Pusteln und Folliculitiden besäte Haut schon nach den ersten vier bis fünf Sitzungen, also bevor noch ein Haar ausfiel, trockener wird, die Pustelbildung sistiert, die vorhandenen Bläschen schnell eintrocknen und das Jucken nachlässt u. s. w.

Dass die für längere Zeiträume persistierende Haarlosigkeit auf die Sycosis günstig wirken werde, war nach dem tagtäglich zu beobachtenden Einflusse der bisher allgemein üblichen passageren Epilation mittels Epilationspincette anzunehmen.

Kaposi machte demgegenüber folgenden Einwurf:

Wenn eine Sycosis durch Reizung infolge einer gewissen Anomalie im Wachstum der Haare bedingt ist, etwa dadurch, dass in einem Follikel mehrere Haare stecken, oder dass der Durchschnitt des

Haares in einem Missverhältnis zum Lumen des Follikels steht, dann kann mit dem Wiederauftreten der Haare auch die Sycosis wieder zum Vorschein kommen. Etwas Ähnliches gilt vom Favus; die Haare sind zwar ausgefallen, die Wurzelscheiden sind aber in der Haut noch vorhanden, und gerade in ihnen liegen die Pilze. Man muss deshalb abwarten, ob sich nicht nach kurzer Zeit wieder Favusherde bilden.

Hinsichtlich des Favus ist die Supposition Kaposis bisher nicht eingetroffen; alle bisher behandelten und geheilten Favuskranken sind ohne jede klinisch oder mikroskopisch nachweisbare Recidive geblieben.

Bei einigen Sycosisfällen kehrte aber die Affektion thatsächlich nach zwei bis vier Monaten wieder. Und doch kann ich die Momente, die Kaposi zur Begründung seiner Voraussetzung anführt, für die Recidive in diesen Fällen nicht unbedingt heranziehen. Wäre die Sycosis dadurch provociert worden, dass von zwei oder mehreren in einem Follikel sich bildenden Haaren das eine die Wandung des Follikels mechanisch reizte, oder wäre sie durch den mechanischen Reiz des in seinem Querdurchmesser, im Verhältnis zu seiner Haartasche zu grossen Haares entstanden, dann wäre anzunehmen, dass mit dem Sichtbarwerden des Haares auch die ersten Spuren der Bartflechte sich wieder einstellen mussten. Dem ist aber nicht so. Die Haare kehrten recht bald, ungefähr nach 14 Tagen wieder. Dann wuchsen dieselben in normaler Weise fort, und nach weiteren 14 Tagen zeigte sich ein allerwärts sich bildender normaler Bart. Die Haut war noch immer gesund und blieb es auch weiter.

Albers-Schönberg (Ärztl. Verein Hamburg 1898) berichtet von einem Favus, bei dem die Epilation in kürzester Zeit gelang. Die Haut war nach der Behandlung weich, und es stellte sich bald wieder normaler Haarwuchs ein.

Gassmann u. Schenkel publizieren einen Fall von Sycosis non parasitaria mit günstigem Erfolg.

Ebenso Hahn von Sycosis parasitaria, bei dem infolge der R.-Behandlung nach wenigen Sitzungen schon die wallnussgrossen Knoten abfielen und die Entzündung zurückging. In jüngster Zeit hat Kienböck von einer Heilung von Alopecia areata berichtet. Meiner Ansicht nach wirkten hier die R.-Strahlen als Irritament — ich selbst habe bisher keinen Erfolg zu erzielen vermocht.

Zum Schluss noch einige technische Bemerkungen.

Meine Beobachtungsjournale verzeichnen ausser Nummer der Sitzung, Datum, Beleuchtungsfeld und Intensität der X-Strahlen, bei jeder Exposition noch ausserdem Dauer der letzteren, Grösse der Entfernung der Vacuumröhre von der zu exponierenden Stelle, Strombeschaffenheit in Volts und Ampères.

Ich gehe je nach der Beschaffenheit des radiotherapeutisch zu behandelnden Falles verschieden vor.

Handelt es sich um Fälle, wo ich keine Entzündung hervorrufen will, wie bei der Epilation, so wende ich weniger intensive Strahlen an, d. h. ich bediene mich zur Erzeugung derselben von Strömen niedriger Stromstärke (Max. 2 Amp.) und Spannung (Max. 12 Volt), postiere die Lichtquelle in einer grösseren Entfernung (20—25 cm) und bestrahle in der Einzelsitzung nicht länger als 10 Minuten.

Besteht jedoch die Absicht, die entzündungserregende Eigenschaft der X-Strahlen therapeutisch zu verwerten, so steigere ich die elektromotorische Kraft und Stromstärke (bis $3^1/_2$ Amp. und $12^3/_4$ Volt), nähere die Vacuumröhre bis auf 10 cm und näher an das zu exponierende Objekt. Die Dauer der Einzelsitzung verlängere ich nicht wesentlich. Stellen, deren Bestrahlung ich vermeiden will, schütze ich durch entsprechend angebrachte modellierte Bleiplatten. Es sind das Schutzmasken, welche mit einer $^1/_2$ mm dicken Bleifolie überzogen sind. Ich achte immer darauf, dass die Maske einerseits die Stirnhaargrenze um mindestens 8 mm überrage, und dann darauf, dass sie die Schläfe und Scheitelgegenden verdecke. Dem Mund und den Nasenlöchern entsprechend, bringe ich Öffnungen an.

Ich benutze bei meinen therapeutischen Behandlungen nur harte Röhren. Kienböck hat zwar behauptet, dass eine im besten Zustand befindliche harte Röhre sowohl für diagnostische als auch für therapeutische Zwecke fast unbrauchbar sei, und dass er nur mit weichen Röhren in auffallend kurzer Zeit Resultate erziele.

Ich habe diese letztere Angabe Kienböcks, welche sich übrigens mit der von mir und Freund früher ausgesprochenen gleichen Thatsache deckt, nachgeprüft. Und in der That erzielte ich mit weichen Röhren schnellere und wirksamere Effekte. Trotzdem muss ich zu therapeutischen Zwecken die harten Röhren empfehlen, da die weichen Röhren präcipitierte, nicht voraussehbare, entzündliche Reaktionserscheinungen hervorbringen.

Ich bleibe deshalb bei meiner Behandlungsweise: harte Röhren, infolgedessen etwas längere Behandlungsdauer — aber keine unangenehmen Zufälle. (Autoreferat.)





Schürmayer (Hannover[1]): **a) Die Schädigungen durch Röntgenstrahlen und die Bedeutung unserer Schutzvorrichtungen.**

Mit der Verallgemeinerung der Anwendung der Röntgenstrahlen blieben Veröffentlichungen über Nebenwirkungen und Schädigungen nicht aus. Letztere sind nun zum Teil in einer unverantwortlichen Weise übertrieben worden, sowohl seitens des Publikums, als auch seitens der Ärzte. Wenn wir eine prozentuale Übersicht ermöglichen könnten, so würde sich zeigen, dass in Rücksicht auf die wohl in die zehn bis zwanzig Tausend gehenden Einzelanwendungen, die leichtern Schädigungen nur einen geringen Prozentsatz ausmachen, dass die schweren aber nur vereinzelt dastehen. In Rücksicht darauf und in fernerer Erwägung dessen, dass wir auf dem Röntgengebiete aus dem Stadium der sammelnden Beobachtungszeit noch nicht herausgetreten sind, erscheint es um so unverständlicher, dass von gewisser Seite angesichts einer unterlaufenen Schädigung sofort schnellfertig das Urteil gefällt ist: „Kunstfehler“, „fehlerhafte Technik“. Was heisst „vorschriftsmässige Technick“ auf dem Röntgengebiete? Es steht zwar in nicht wenigen Aufsätzen zu lesen, dass man sich über alles geeinigt habe, Stromstärke, Spannung Röhrenabstand, Unterbrechungszahl des primären Stromes, Expositionsdauer und Intervalle der Sitzungen; von mancher Seite wird sogar schlechtweg behauptet, dass nur die Qualität der Röhren noch der Diskussion unterliege. Da muss denn auf die Berechtigung der Ansicht von Zarubin verwiesen werden, dass es eine Übereinstimmung nicht giebt, dass jeder Autor seine eigene Meinung hat und diese vertritt. Der mittlere Weg ist, wie allerorts so auch hier, der beste und unter Einhaltung desselben im allgemeinen will ich heute speziell eine Kritik üben an dem Hilfsmittel, das augenscheinlich sichergestellt ist, nämlich an den Röntgenmasken.

Wüssten wir, was das therapeutische Agens bei Anwendung der X-Strahlen ist, dann könnten wir auch leicht die passenden Schutzdecken finden, um die nicht zutreffende Umgebung der kranken Stellen vor unliebsamen Schäden zu schützen. Da dies aber nicht der Fall ist, so wählt ein jeder die Maske, die ihm nach seiner theoretischen Anschauung die richtige zu sein scheint. Es würde zu weit führen, die Theorien alle hier aufzuführen; wie geradezu laienhaft die Auffassungen zum Teile waren oder sind, das soll nur flüchtig an einigen Beispielen gezeigt werden.

Below machte einen einzigen überspringenden Funken für eine sich den Sitzungen anschliessende allgemeine Verbrennung verantwortlich. Josef spricht bei Anwendung von Bleiplatten zum Schutze von „lichtgeschützt“. Andere erwähnen eine „Wärmequelle“, ohne sich durch das Thermometer davon überzeugt zu haben, dass eine namhafte Erwärmung auf Centimeter hin überhaupt nicht stattfindet.

Entgegen allen Deduktionen, die sich nicht auf das Experiment stützen, glaube ich im folgenden zeigen zu können, dass sowohl eine Reihe von physikalischen Experimenten, als unsere tägliche Erfahrung lehrt, dass wir das schädigende Agens bei der Röntgentechnik hauptsächlich in intermittierenden statischen Ladungen zu sehen haben, und dass unsere Schutzvorrichtungen, wenn wir uns überhaupt zum Gebrauche solcher entschliessen, unter diesem Gesichtspunkte zu wählen sind. Mit meinen Darlegungen und Schlüssen will ich keineswegs ein Dogma aufstellen, vielmehr Thatsachen in den Vordergrund rücken, die meines Erachtens bisher nicht genügend gewürdigt sind.

Die Verschleierungen der photographischen Platte gelegentlich unserer Röntgenaufnahmen haben uns längst erkennen lassen, dass ausser den X-Strahlen noch eine andere Strahlenart in Wirkung tritt; es sind dies die „Sekundärstrahlen“, „S-Strahlen“ genannt, worüber Walter näheres mitteilte. Im Gegensatze zu den X-Strahlen führen sie auch nach meinen Untersuchungen elektrische Ladung mit sich; sie sind es wahrscheinlich auch, die eine scheinbare Beugbarkeit der eigentlichen X-Strahlen vortäuschen, wo sie sich den X-Strahlen untermischen. Nach Sagnac sind S-Strahlen eine Umwandlung der X-Strahlen, wobei die Eigenschaften der letztern zum Teile erhalten bleiben, zum Teile eine Veränderung erfahren. Die S-Strahlen haben ein geringeres Penetrationsvermögen, werden infolge dessen in erhöhtem Masse absorbiert. Wo Röntgenstrahlen auftreffen, da entstehen S-Strahlen, deren chemische Wirkung die der X-Strahlen übertreffen kann. Die von Röntgenstrahlen betroffene Haut lässt also eine zweite Strahlenart entstehen, die nicht durch den Körper hindurch geht, sondern an Ort und Stelle absorbiert, hier ihre Wirkung entfaltet. Es entstehen daher auf der Hautoberfläche neue Wellen, die ebenso oft immer wieder erzeugt werden, wenn eine neue Emission von X-Strahlen erfolgt. Da diese Emission von der Unterbrechungszahl des primären Stromes abhängt — welch letztere ja die Thätigkeit der sec. Spirale des Induktionsapparates bedingt — so stehen diese Wellen in direkter Beziehung zur Unterbrechung.

Ob nun die Ladungen dieser Strahlen allein in Wirkung treten, oder ob die ebenfalls leicht nachweisbaren „Statischen Ladungen“, wie sie von der als Konduktor funktionierenden Röhrenüberfläche ausgehen, noch in Frage kommen, ob beide schliesslich durch die eigentlichen X-Strahlen noch verstärkt

[1]) In Rücksicht auf den Umfang der den Vorträgen zu Grunde liegenden Thatsachen und Beweismittel erscheinen dieseben vollständig in den „Zwanglosen Abhandlungen aus dem Geb. der Phot. u. Röntgenphot. etc.“ von Jankau-München. Verlag v. Seitz u. Schauer.

oder modifiziert werden, das lässt sich heute nicht sagen. Folgende Thatsachen brachten mich von der Ansicht ab, dass es die X-Strahlen allein sind, welche Schädigungen erzeugen. Zu Anfang, als letztere Ansicht die vorwiegende war, wurden Bleimasken als Schutz vorgeschlagen; ich bediente mich derselben ebenfalls, wurde jedoch durch verschiedene Umstände in dem Vertrauen zu ihrer Wirksamkeit erschüttert. Dahin gehört die Beobachtung, dass man im Dunkeln am Rande dieser Masken eine Zone erkennen kann, von welcher konstant eine breite, dem Rande des Bleies entsprechende Funkenemission auf die umgebende Haut statthat. Ferner die Beobachtung, dass ich eine schwere Verbrennung erlebte, die sich sowohl auf das stets völlig geschützte Gesicht erstreckte, wie auf die, von dem erleuchteten Teile der Röntgenlampe überhaupt nicht getroffene Brust, welch letztere übrigens von Kleidern umschlossen war. Dies trat zu einer Zeit ein, wo ich mein Zutrauen zur Bleimaske bereits eingeschränkt und möglichst wenig Bleioberfläche zu verwenden bestrebt war. Schliesslich fanden sich in der Litteratur jener Zeit einige Angaben, die den absoluten Wert der Bleimaske sehr erschütterten. Dahin gehört die Ansicht von Bergmann-München, dass Bleiplatten unzweckmässig wären, weil sie als Kondensator wirkten; ferner betonte Guilloz-Nancy auf dem Pariser Kongresse von 1900, dass in manchen Fällen sich überhaupt alle Metallplatten ihm als schädlich erwiesen hätten, da er Verbrennungen gerade unter der Platte gesehen hätte.

Um die hier strittigen Punkte zu klären, machte ich folgende Versuche, die, weil sie speziell den Physiker interessieren, nur kurz wiedergegeben werden sollen. Bringt man ein Elektroskop gegenüber dem Platinspiegel der leuchtenden Röntgenlampe, so wie die Patienten plaziert werden, so schlagen die Goldplättchen aus, ein Zeichen, dass das Elektroskop von der Röhre her Ladung erhält Dehnt man die Versuche über eine nicht zu lange Zeitdauer aus, dann fallen die Goldblättchen sofort zusammen, wenn der Strom unterbrochen ist. Noch mehr: entsprechend der Unterbrechungszahl im primären Strome, also entsprechend den von der Lampe ausgehenden Röntgenstrahlen-Emissionen, pendeln die Goldplättchen hin und her; sie halten kurzgesagt gleichen Schritt mit der Fluorescenz der Röntgenröhre, welches Phänomen ja direkt von der Unterbrechungszahl ebenfalls abhängt. Wird bei ca. 1000—1500 Unterbrechungen die Röhre ruhig, dann divergieren auch die Goldplättchen konstant. Unterbricht man den Strom, dann zeigen die nur noch wenig divergierenden Goldplättchen an, dass das Elektroskop noch einige Ladung hat; da jedoch — ich betone wieder bei kurzer Versuchsdauer — jede Ladung sofort erlischt, wenn man die Röntgenlampe wegnimmt, so geht hieraus hervor, dass auch die erloschene Röntgenröhre noch einige Zeit ihre Ladung behält, wie im Dunkeln leicht an der geringen Fluorescenz zu sehen ist. Man kann sich nun auch leicht überzeugen, welches Vorzeichen diese Ladung hat, wenn man das Elektroskop nach den Regeln des physikalischen Experimentes eindeutig läd; es zeigt sich dann, dass das von der Röhre ausgehende Fluidum negative Ladung mit sich führt, wenn richtig eingeschaltet ist, bei umgekehrter Schaltung scheint dasselbe der Fall zu sein, doch fielen die Resultate hier nicht immer eindeutig aus. Mit dieser Schaltung wird auch nicht gearbeitet, das weitere hat daher nur theoretischen Wert. Man sieht ferner, dass nicht an dem Punkte die Ladung die grösste Dichte hat, wo gleichsam die als Axe der fluorescierenden Halbkugel gedachte, auf dem Platinspiegel errichtete Senkrechte in ihrer Verlängerung die Röhrenwand durchsetzt und nach aussen gelangt; vielmehr liegt die grösste Dichte in der Linie, die ich als „Leitstrahl" bezeichnet habe. Es ist dies die gerade, welche unter 45 Grad von der Ebene des Platinspiegel nach aussen gezogen erscheint. Ladung hat allerdings die ganze Kugeloberfläche, selbst diejenige, welche im Dunkelfelde liegt; es mag hier einschaltend betont werden, dass auch von dieser Stelle X-Strahlen ausgehen und dass die entgegengesetzte Meinung durch Anwendung der photographischen Platte leicht zu widerlegen ist. Kehren wir zu den experimentellen Versuchen zurück. Haben wir im Elektroskope einen Ausschlag der Goldplättchen und legen wir nun auf die runde Scheibe des Elektroskops eine grössere Metallplatte, so divergieren die Plättchen noch mehr; es lässt sich leicht erweisen, dass sich also diese Platte selbst läd, und dass mit der Grösse ihrer Oberfläche die Ladung wächst. Die nach den Regeln des Experimentes vorgenommene Ableitung der untern Plattenfläche, unter Abstellung des Stromes, also Entfernung der eventuell verteilend wirkenden Elektrizitätsquelle hat keinen neuen Ausschlag im Elektroskope zur Folge, womit bewiesen ist, dass Influenzerscheinungen hier nicht vorliegen. Bringt man eine sehr grosse Bleiplatte, letztere von der Dicke, dass X-Strahlen nicht hindurchkönnen, zwischen die Lampe und der Platte des Elektroskops frei in der Luft schwebend an, dann giebt das Instrument zu erkennen, dass ihm Ladungen zugehen und dass dieselben ebenso gross sind, als wenn keine Platte im direkten Wege der sich geradlinig fortpflanzenden X-Strahlen lägen. Auch wenn man durch entsprechende Versuchsanordnung den Eintritt etwaiger von den Seiten her einfallender X-Strahlen abhält, so bleibt der Ausschlag derselbe. Obwohl also, wie man sich mittels photographischer Platte überzeugen kann, Röntgenstrahlen nicht durch die 2 mm dicke Bleiplatte hindurchtreten, so sind Elektrizitätswellen jenseits doch vorhanden. Mit einem Schlage ändert sich die Sachlage, wenn die auf das Elektroskop direkt aufgelegte Bleiplatte nach dem Boden abgeleitet wird; das Elektroskop zeigt keine Ladung, was nichts auffallendes ist; bringt man nun die Platte wieder frei in den Raum zwischen Elektroskop und Röntgenlampe und leitet wieder ab, dann zeigt sich allerdings wieder geringe Ladung hinter der Bleiplatte, falls die X-Strahlen sie durchdringen. Auch wenn man in die Bleiplatte ein



Diaphragma ausschneidet, durch welches die X-Strahlen hindurchtreten können, dann wird, bei freischwebender, abgeleiteter Platte, die Ladung hinter der Platte eine nur geringere; sie verschwindet in dem Augenblicke, wo die Platte auf das Elektroskop aufstösst, d. h. mit den Goldplättchen leitend verbunden ist. Jetzt kann selbst durch das Diaphragma in der Bleiplatte den X-Strahlen ein direkter Aufprall auf die Elektroskopplatte ermöglicht werden und bei bestehender Bodenableitung fehlt doch jede Ladung. Es sei erwähnt, dass bei längerer Versuchsdauer sich die metallenen Teile, wie die Glaswand des Elektroskops so intensiv laden, dass eine Entladung nicht sofort eintritt und der Versuch dadurch an Klarheit verliert, dass nach Wegfall der Bestrahlung statische Ladungen noch viertelstundenlang fortbestehen; dies gilt auch für die Bleiplatte, dass sie, obwohl Leiter, eine mollekuläre Änderung erfährt, dass sie zum Nichtleiter, ja Kondensator wird, falls die Bodenableitung fehlt. Ein wesentlicher Einfluss der primären Stromstärke auf diese Erscheinungen wurde nicht konstatiert; der Ausschlag der Goldplättchen blieb derselbe, von 1 oder 5 Ampère, ob er 25 cm Funkenlänge, oder 50 gewählt wurde. Dagegen variierte der Erfolg nach Gebrauch verschiedener Röhren; weiche gaben mehr Ladung als harte. Aus alldem erhellt, dass zunächst die leuchtende Röntgenröhre die Rolle eines Konduktors annimmt, wie wir denselben von jeder Elektrisiermaschine her kennen. Einen ferneren Beweis hierfür haben wir übrigens in der Erscheinung, dass sich eine vor die Röntgenlampe gestellte Person ebenfalls läd; man kann dies am besten an der vorgehaltenen Hand demonstrieren; die der Röhre zugewandte Seite hat ihre Ladung, die abgewandte die entgegengesetzte. Auf der Handkante zeigt sich keine Ladung. Kehrt ein Patient der Lampe das Gesicht zu und man fährt über dessen blossen Rücken, dann fühlt man ein eigentümliches Knistern; dasselbe gilt von der Brust: stellt man nun auf dem Wege gleichzeitiger Berührung von Rücken und Brust eine Leitung her, dann verschwindet das Knistern sofort und kehrt erst nach einiger Zeit wieder, wenn man die Leitung entfernt hat. Ist die Versuchsperson gegen Ableitung zum Erdboden isoliert, wie es schon ein mit gepolstertem Wachstuchkissen versehener Operationsstuhl lehrt, noch besser jedoch der Isolierschemel, dann kann man aus dem Ohrläppchen der Versuchsperson Funken ziehen, wenn man selbst, mit dem Boden leitend verbunden, seinen Finger nähert. Die grösste Dichte der Ladung findet man jetzt gegenüber der Röntgenlampe. Was hier das wirkende Agens sei, lässt sich aus diesen Versuchen nicht klar schliessen, d. h. es kann nicht mit Gewissheit gesagt werden, ob hier statische Ladungen allein in Betracht kommen, oder die elektrischen Ladungen, ausgehend von den sich bildenden S-Strahlen, die ja auch in der Luft entstehen, auf alle Fälle aber auf den Hautdecken der Versuchsperson. Dies bleibt sich jedoch für die Praxis gleich, da ja beide Fluida auch gemeinsam vorhanden sind, da, wo Schädigungen entstehen.

Nachdem nun eine grosse Anzahl von Forschern sich zur elektrischen Theorie entschieden hat, so glaube ich aus den hier kurz skizzierten Versuchen meine Schlüsse ziehen zu dürfen, berechtigt zu sein. Es erhellt hieraus, dass ich ebenfalls auf dem Boden der elektrischen Theorie stehe. Zur Begründung der Berechtigung dieses Standpunktes einige Worte.

Wenn wir sehen, dass die dünnen staniolbeklebten Masken in der Praxis sich bewähren, von denen jedermann weiss, dass dieselben den X-Strahlen einen ungehinderten Durchtritt gewähren, dann muss man sich sagen, dass das schädigende Agens nicht in den X-Strahlen allein zu suchen sei. Staniol genügt, wie Gocht, unter besonderer Betonung des X-Strahlendurchtrittes hervorhebt; auch Albers-Schönberg, Schmidt u. a. sind dieser Ansicht. Wenn Schiff und Freund die Pappendeckellamellen nur mit 0,5 mm dicken Bleiplatten bedecken, so stehen sie im Prinzipe auf demselben Standpunkte. Also muss durch die Masken etwas anderes abgehalten werden, als die X-Strahlen allein. Dann vertreten die Franzosen fast einmütig die „elektrostatische" Theorie. Dahin gehört zunächst eine Autorität wie Oudin. Ferner thaten Schiff und Freund dar, dass den eigentlichen X-Strahlen keine physiologische Wirkung zukommt, und dass es die an der Röhre angesammelten Spannungselektrizität sei, welche in Aktion tritt. Ob die Ausdrücke, die schon früher Bordier und Salvador gewählt haben, „Leitungskabel umgebende elektrische Zone" glücklich gewählt sind, mag dahingestellt bleiben, doch ist die principielle Auffassung wie die unsrige auch hier vertreten. An diesem Standpunkte ändern Auffassungen, wie die durch Jozef vertretene absolut nichts; man muss sich unter Gebrauch derselben Worte gegen Jozef überhaupt über seine „Logik" wundern. Er meint gegen die elektrische Hypothese spräche der Umstand, dass Verbrennungen nur gegenüber der Röntgenlampe und nicht am ganzen Körper vorkämen, und dass die als Condensator wirkenden Metallmasken dann eine Verbrennung unter ihrer Fläche erlaubten, was nach Jozefs Anschauungen ganz unmöglich sei. Er wundert sich über Gochts Beobachtung, dass eine isolierte Person mehr einer Verbrennung ausgesetzt sei, als eine andere. Man sieht an diesen Äusserungen Jozefs, wohin man mit Hypothesen allein kommt, wohin die Ignorierung der Litteratur führt, wozu die eigentümliche, heute allerdings sehr gangbare Logik, das zu Beweisende als bewiesen vorauszusetzen. Von Jozef stammen übrigens auch sonst eine Reihe blosser Spekulation entsprungene Behauptungen, deren Haltbarkeit durch nichts als vorgefasste theoretische Anschauung gestützt wird. Es ist hier auch der Ort, um zu betonen, dass man fast allgemein Ursache und Wirkung verwechselt. So kann von einer vasomotorischen, einer nervösen Theorie nicht die Rede sein, wenn wir die Natur des wirkenden

**Agens** ergründen wollen; diese Gesichtspunkte liegen jenseits der Ätiologie auf dem Felde der Folge, einer Wirkung, gleichviel welcher Natur die Ursache ist.

Wenn nun Staniolmasken in der That einen völligen Schutz gewährten, dann erlitte die elektrische Theorie vielleicht einen Stoss; nun steht es aber fest, dass auch durch Staniolmasken hindurch Verbrennungen vorkamen, wie Sjögren und Sederholm ganz besonders betonen; an dem hier vorgeschlagenen „auf Füssen stehenden Metallschirme" ist ganz augenfällig die Hauptsache der ableitende Fuss, was wieder im Sinne unserer Experimente eine Deutung erlaubt.

Nach allem was Litteratur und physikalischer Versuch ergeben, ist also die Maskenfrage keineswegs nur einigermassen geklärt, ja es fragt sich, worauf noch niemand zu sprechen kam, ob wir mit Kleidern bedeckte Körperregionen überhaupt noch weiter zu schützen haben.

Meines Wissens war stillschweigend immer von nackten Teilen die Rede, wenn von Schutz gesprochen wurde. Was nun meine Stellung zur Maskenfrage betrifft, so änderte sie sich mit meiner principiellen Auffassung des schädlichen Agens; zu Anfang deckte ich vorsichtig auf grosse Strecken mit möglichst dickem Blei ab. Die nach unten und über den Rand sich erstreckenden Funkenentladungen verbunden mit der Einsicht, dass diese Kondensatorwirkungen höchst schädlich werden könnten, und dass Polsterungen absolut keine Bedeutung haben, liessen mich auf einen vermittelnden Standpunkt kommen. Derselbe ist praktisch besonders am Gesichte demonstrierbar. Er basiert auf der Annahme, dass nur die X-Strahlen direkt in Betracht kommen und dass dieselben sich geradlinig fortpflanzen (Demonstration). Zugleich jedoch wird der Einsicht Rechnung getragen, dass zuviel Bleioberfläche wegen der genannten und in diesem Stadium schon experimentell erwiesenen Kondensatornatur, die sich mit der Grösse der Bleioberfläche steigert, äusserst schädlich sei. Es werden nur die direkt noch getroffenen Partien mit Blei gedeckt, die obere Gesichtshälfte und Stirne allerdings dabei doppelt geschützt, um jede centrale Reizung, wie sie von den Franzosen gesehen wurde, abzuhalten. Die untern Teile, unterhalb des Halses verdanken ihren Schutz der noch vorstehenden Bleiplatte, die nur durch ein Diaphragma die Strahlen auf die kranke Stelle wirken lässt; und man kann sich bei Annahme einer geradlinigen Fortpflanzung der eigentlichen Röntgenstrahlen sehr leicht überzeugen, dass ein solcher Schutz, ohne Verwendung von zuviel Blei ausreichen müsste, wenn nur den genannten beiden Faktoren Rechnung zu tragen wäre (Demonstration). Mit dieser Anordnung lief mir jedoch die erwähnte schwere Verbrennung unter, so dass mir dieser Bleischutz nicht das Richtige zu sein schien. Die weitern Nachforschungen lieferten dann die Resultate, welche oben skizziert sind, sie führten zu einer Technik, die sich mir seit einem Zeitraume von 3/4 Jahren völlig bewährt hat, ohne dass ich seitdem hierbei eine Verbrennung erlebt hätte. In zwei Fällen, wo bei sonst gleicher Versuchsanordnung ein Kartonschutz der Fusssohle, im andern die Bleimaske nach allgemeiner Vorschrift gewählt war, kamen wieder zwei Verbrennungen vor. Seitdem habe ich die zu erwähnende Schutzvorrichtung immer angewendet, und wie gesagt, trotz längerer Bestrahlung ein und desselben Falles keine Komplikation erlebt. Extremitäten werden nicht weiter geschützt, sondern auf eine Bleiplatte aufgelegt, die zum Boden abgeleitet ist. Am Rumpfe werden die alten, früher gebrauchten Bleiplatten mit Diaphragmen in einer Ausdehnung von ca. 20—25 cm verwendet, Kopf oder Gesicht liegen einer auf Fuss stehenden grossen Bleiplatte dicht an, werden ev. mittels Band damit in dichten Kontakt gebracht, wenn diese Körperregionen je behandelt werden sollen. Die Bleiplatte schützt den ganzen Kopf direkt vor den X-Strahlen, erlaubt aber deren Durchtritt durch geeignete Diaphragmen. In beiden Fällen wird die Bleiplatte nach dem Boden abgeleitet. Diese mir heute als die vollständigste Schutzvorrichtung erscheinende Massregel trägt allen Faktoren Rechnung; sie hält die überflüssigen X-Strahlen ab, wobei die Kondensatornatur, der einzige Vorwurf gegen Blei, beseitigt wird. Es lassen sich gegebenen Falles auch sehr dicke Bleiplatten verwenden, da ein Anschmiegen an die Körperkontur völlig überflüssig wird, wenn nur ausreichender Kontakt vorliegt. Wenn, wie ich neuerdings lese, Foveau de Coumelles-Paris zwischen Patient und Röhre einfach eine Aluminiumplatte stellt, die mit dem Boden leitend verbunden ist, um die atmosphärische Elektricität zu heben, dann scheint mir diese Massregel nach den mittels Elektroskop angestellten Versuchen nicht ganz genügend, insofern nicht ein ausreichender Kontakt mit der Körperoberfläche des Patienten stattfindet, was aus dem mir vorgelegenen Referate nicht ersichtlich ist.

Meine Ansichten bezw. Forderungen resumiere ich kurz wie folgt:

1. Bleiplatten als Masken, auch wenn sie dem Körper fest anliegen oder Polsterung haben, sind an sich unzweckmässig; grössere Strecken mit Blei zu bedecken ist nicht angebracht, weil mit Vergrösserung der Kondensatorfläche auch die Verbrennungsgefahr wächst.

2. Auch die Pappenmasken mit Staniol bedeckt, genügen nicht allen Anforderungen; es giebt daher bis jetzt keine Maske, die völlig zuverlässig wäre, zudem keine Vorschriften, die allgemein anerkannt werden, in Bezug auf das Material der Maske, noch auf ihre Grösse etc. noch auf die, unbedingte Notwendigkeit einer solchen.

3. Nach meinen derzeitigen Versuchen und praktischen Erfahrungen scheint einzig die aus-



reichende Ableitung nach dem Boden der Maske erst einen erhöhten Wert zu verleihen; da wir über den Punkt nichts wissen ob nicht vielleicht die X-Strahlen gegebenen Falles doch direkt schädigen können, so bedienen wir uns am besten der Bleischirme mit Bodenleitung und leitendem Kontakte mit der Körperoberfläche. (Autoreferat.)

Schürmayer (Hannover): **b) Röntgenverbrennungen und das theoretische Sachverständigen-Gutachten.** [1])

Der Arzt ist im allgemeinen nicht mehr erstaunt, wenn er als Lohn für seine redlichen Bemühungen — bei fehlendem Erfolge oder Misserfolg — eine Denunziation bei der Staatsanwaltschaft erntet. Der Röntgentherapeut und Diagnostiker stellt sich noch viel schlimmer entgegen dem beliebten Schlagworte „Kunstfehler". Bis jetzt sind zwei Fälle veröffentlicht, wo Schädigungen zu solchen Folgen geführt haben; über den einen berichtete Levy-Dorn, über den andern, Professor Hoffa betreffenden, Gocht. Beide Fälle haben das Gemeinsame, dass es sich um Schädigungen gelegentlich von diagnostischer Verwendung der X-Strahlen handelt, und dass ein Gutachten, ausgestellt von einem thatsächlichen „Sachverständigen" sofort zur Niederschlagung des Verfahrens führte.

Ich verfüge über einen Fall, der alles in sich vereint, was zu Ungunsten des Arztes sprechen kann:

1. Längere therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen.
2. Misserfolg und Verbrennung.
3. Rachsüchtiger Patient, bezw. Vater der Patientin.
4. Gutachter, der ohne die nötige eigene Erfahrung ein zur Orientierung der Staatsanwaltschaft bestimmtes Gutachten verfasst.

Da schlimme Erfahrungen als Lehre für andere dienen können, und solche „theoretische Gutachten" eine Gefahr für unsere Röntgenwissenschaft bilden, so erscheint die Bekanntgabe einiger Einzelheiten hier, an interessierter, fachmännisch vertretener Stelle wohl am Platze.

Eine Patientin mit starkem Bartwuchse, die vor Jahren schon elektrolitisch, aber ohne bleibenden Erfolg behandelt wurde, verlangt Röntgentherapie. Dieselbe vollzieht sich wie folgt:

Apparat von Kohl, max. Funkenlänge 40/50 cm, hier bei der Therapie mit minimaler Leistung von 20/25 cm Funkenlänge gebraucht, 1—1$^{1}/_{2}$ Ampère Stadtanschluss, 1000 Unterbrechungen p. M., Röhre von Hirschmann, später A. E. G. mittelweich, Abstand, von der Kugelperipherie gemessen, Anfangs 20 cm (Röhrendurchmesser 7 cm), später 10 cm, Sitzungen jeden zweiten Tag, anfangs 10 Minuten, dann langsam auf 15 gesteigert. Modificierter Bleischutz, wie im ersten Vortrage beschrieben, noch ohne Bodenleitung, weil damals noch unbekannt, Diaphragmen in der Bleiplatte. Nach ca. 30 Sitzungen terrakottafarbene Hautreaktion, besser gesagt „Nebenreaktion". Unterbrechung bis zum Verblassen, dann weitere Sitzungen. Nach 33 Sitzungen abermals dieselbe Nebenerscheinung. Unterbrechung der Kur während zweieinhalb Monaten, dann erneute Bestrahlung nach dem auf dem Kongresse zu Paris und der Naturforscherversammlung geforderten Verfahren. Mit der ersten Periode war nämlich ein Zeitraum von Mitte Januar bis Ende Juli verstrichen, ohne völlige Entfernung aller Haare, immerhin unter Vorliegen einer ziemlichen Enthaarung. Patientin verweigert Zahlung, bis das Resultat ein vollständiges sei. Neue Kur wie folgt:

Alles wie vorher, Röhrenabstand konstant 10 cm. Sitzungen von 15 Minuten im Oktober: 14., 15., 17., 19., 22., 23., 24., 25., 26., 27. Nun neue Rötung, Aussetzen. Also 10 Sitzungen innerhalb von 14 Tagen.

Patientin beauftragt, wie früher nach Ablauf der Rötung zu kommen, lässt 14 Tage nichts von sich hören: jetzt wird ein Besuch verlangt, bei dem sich eine Schwellung des ganzen Gesichtes von der Stirne an bis zum Halse zeigt; dieselbe verwandelt sich nach einigen Tagen in Blasenbildung, nun auch auf der Brust Rötung und dann Schwellung und Necrotisierung der Haut.

Gegen Neujahr ist das Gesicht unter schonender Behandlung mittels Salbenverbänden, Priessnitzschen Umschlägen etc. bis zu den Mundwinkeln narbenlos geheilt; Hals und Brust jedoch sind von gelben Belägen bedeckt. Die Heilung geht nur langsam weiter, die Schmerzen sind sehr gross; auch allgemeine nervöse Erscheinungen sind vorhanden.

In wieweit Selbsthilfe hinter dem Rücken des Arztes hier in Frage kam, ist schwer zu konstatieren, auf alle Fälle wurden Experimente seitens des zahnärztlich gebildeten Bruders der Patientin unternommen, so mit Karbol!! gewaschen. Möglich, dass auch das gegen die Schmerzen seitens des Arztes angewendete Orthoform, als „Ortoformvaseline" mit in Betracht kommt. Heute wissen wir ja von anderer Seite, dass es gerade das Orthoform ist, das hier die Heilung verschlechtert, indem es die Belagbildung fördert, damals fehlten diesbezügliche Erfahrungen.

[1]) Wegen Zeitmangels konnte der Vortrag nicht gehalten werden.



Am 16. März behauptet der Vater der Patientin der sich bis dahin wiederholt anerkennend über „die viele Mühe", die zur Herbeiführung einer Abheilung aufgewendet wurde, aussprach, die langsame Heilung basire auf „falscher Behandlung"; er schreibt, dass wenn eine „Verständigung" nicht erreicht würde, er Anzeige wegen fahrlässiger Körperverletzung anbringen werde. Da bereits ein Hautspezialist zugezogen war, der nach einem, noch nicht abgelaufenen Zeitraume wieder nachsehen wollte, so konnte diese „Verständigung" nur einen „pekuniären" Charakter haben, aber keinen auf die Therapie bezüglichen.

Dieses Ansinnen wird seitens des Arztes rundweg abgelehnt; da es sich herausstellt, dass der Vater hinter dem Rücken des behandelnden Arztes bereits eine Reihe von Ärzten zugezogen hat, deren Zahl bald auf ein halbes Dutzend steigt, so legt der frühere Arzt die Behandlung nieder. Nun wird mit aller Macht nach einem Arzte gesucht, der das ominöse Wort „Fehler" ausspricht; ob er gefunden, lässt sich nicht konstatieren, es ist aber wahrscheinlich! Man probiert nun alles mögliche; eine die für Röntgenverbrennungen charakteristische akute Inflammation wird als Erysipel diagnosticiert und frisch dagegen eingeschritten; zur allgemeinen Verwunderung ist das Erysipel ohne Fieber in 48 Stunden verschwunden: Wundrose auf einer so grossen Fläche ohne Fieber! Der Vater ist jedoch so klug geworden, dass er nun meint: die Wunde ist so vernachlässigt, dass die „Pilze" darauf wuchsen! Ein anderer macht den Vorschlag, mit dem scharfen Löffel hier helfend einzugreifen — natürlich im Interesse einer glatten (!) Heilung. Nun scheint der richtige Augenblick gekommen, es wird ein Rechtsanwalt konsultiert, der dem Arzt schreibt. Einige mehrstündige Besprechungen mit demselben unter Vorlage der Litteratur bezweckt, dass der Vorwurf „Falsche Behandlung der Wunde" fallen gelassen wird. Nun kommt der Vater mit dem Vorwurfe, die Abdeckung mit Blei sei nicht richtig gewesen, — ob seine Beschäftigung auf einem Bureau ihn in die Lage versetzte, ein kompetentes Urteil über Röntgentherapie zu haben, lässt sich nicht sagen; auf die Wahrscheinlichkeit einiger „kollegialen" Winke hier einzugehen, ist nicht am Platze. Als eine Aussicht auf eine Geldentschädigung hinfällig wird, erstattet der Vater Anzeige bei der Staatsanwaltschaft wegen fahrlässiger Körperverletzung, bezw. veranlasst die Tochter hierzu. Der erste Staatsanwalt wendet sich an seinen Gerichtsarzt, und dieser begutachtet als „Sachverständiger". Wie, dass wird im Folgenden gezeigt werden.

Dabei soll von den Punkten abgesehen werden, die sich auf Unwahrheiten, von der klägerischen Partei erfunden, beziehen; das Gutachten nimmt auch an, was hervorgehoben wird, dass alles sich so verhalte, wie die Denunzianten angeben. Die im Gutachten lange erörterte Frage, ob eine Verpflichtung zur Warnung vor Schäden vorlag, kann übergangen werden. Die Thatsächlichkeit zweimaliger Nebenerscheinungen beweisen, dass dieser Punkt zur Sprache gekommen war. Zum Punkte „Erfolg einer Depilation" wird nach Citaten gefordert: „richtiges Augenmass für das notwendige Lichtquantum" und die Launen des Apparates und der Röhre werden erwähnt. Glücklicherweise sind wir heute aus der Epoche heraus, wo wir von Launen dieser Apparate abhängig waren! Wer jemals einen guten Induktor in Thätigkeit, eine gute Röhre fluorescieren sah, der schüttelt den Kopf, angesichts solcher Worte. Was heisst „Augenmass für richtiges Lichtquantum," was „Stromdosierung?" Dem Fachmanne besagen diese Winke genug, in der Hand eines die Anklage vertretenen Staatsanwaltes können solche Worte leicht zum Stricke werden, an dem der unglückliche Therapeut hängen bleibt. Ja, wenn wir einmal so weit sein werden, dass wir eine „Maximaltabelle", „Maximaldosen" haben, dann dürfen wir „richtige Dosierung" verlangen! Sodann folgen einige Citate über die hohe Empfindlichkeit der Blondinen; Patientin war zufällig eine Blondine! Ich habe eine Zusammenstellung gemacht, aus der nur erhellt, dass wohl individuelle Empfänglichkeiten vorkommen, die der Fachmann längst als solche — leider nicht im Einzelfalle im voraus — kennt, dass aber, bei Verarbeitung eines grösseren Materials die Brünetten und Schwarzen neben den Blonden zu stehen kommen in Bezug auf Verbrennungsgefahr

Das Kapitel „Hautschutz" gipfelt in den Worten: „X. beging einen „Kunstfehler", als er die Nachbarschaft des Operationsgebietes nicht mit einer der zur Zeit bewährten Masken gegen die Bestrahlung schütze." Nun, die Ausdrücke „bewährte Maske" und „Bestrahlung" richten diesen Ausspruch eigentlich genügend! Ja, wenn man sich an einige veralteten Arbeiten hält, wenn man keine Ahnung von den ungeheuren Schwierigkeiten hat, die sich auf diesem Gebiete dem denkenden, alles berücksichtigenden Therapeuten entgegenstellen, dann hat man eine „Maske" schnell zur Hand!

Welches die Stellung eines unglücklichen Röntgentherapeuten vor der Welt ist, das erhellt aus folgenden Worten:

„Die Oberlippe wollte die Patientin zwar nicht direkt bestrahlt haben, scheint aber auch einer gewissen Fernwirkung der Strahlen nicht abgeneigt gewesen zu sein."

Also, die Patientin kommt zum Arzte, belehrt ihn, was er zu thun habe, bedeutet ihm, welche Stellen er direkt, welche indirekt beeinflussen darf; wenn ein Laie einem Arzte eine solche „Dienstmannsrolle" unterschieben wollte, was würde man sagen? wenn dies seitens eines Gutachters geschieht, der den Juristen doch auch über die allgemeinen Gesichtspunkte des ärztlichen Handelns im speziellen Falle zu unterrichten die Obliegenheit hat — was kann ein Arzt dann von einem Patienten, der sich geschädigt glaubt, noch Rücksicht verlangen?

Ein lehrreicher Passus folgt dann über die Natur des schädigenden Agens. Allen Ernstes wird von Kathodenstrahlen gesprochen, neben der unglücklichen „elektrischen Zone um das Leitungskabel." Nach physikalischen Grundregeln vermögen die Kathodenstrahlen eine Glaswand nicht zu durchsetzen, daher das Schlagwort „Lenardsches Aluminiumfenster". Auch hat Walter seine genialen grundlegenden Theorien umsonst der wissenschaftlichen Welt publiziert — wozu langes Denken — wir haben ja die alten Kathodenstrahlen ausserhalb der Röhre — also fertig! Ich habe in meinem ersten Vortrage gezeigt, dass bei der sogn. „elektrischen Zone" eine Reihe von Faktoren mitsprechen; wollte der Gutachter vielleicht hier den Ausdruck gebrauchen „hochgespannte Wechselströme"? Von „hochgespannten Strömen" spricht er an einer Stelle und warnt vor zu hoher Spannung; ja, wenn wir keine hohe Spannung haben, dann entstehen in den Röhren auch keine X-Strahlen! Dass hochgespannte Wechselströme nicht nur nicht schaden, sondern nützen, das zeigt uns der Teslaversuch und die Spirale von Oudin und d'Arsonval; da stecken die Patienten mitten in einer Zone hochgespannter Ströme, die sie umkreisen, und von einem Schaden hat noch niemand etwas gehört. Oder sollte vielleicht das Aufprallen dieser hochgespannten Wechselströme gemeint sein? Nun, gegen hochgespannte Wechselströme giebt es bekanntlich keine Isolation, ja die Isolatoren werden zu Leitern, die Leiter zu Isolatoren. Im Teslaversuche können wir die hohe Spannung vorzüglich ertragen, nur müssen wir das Kabel, die Elektrode, fest anfassen. Dann können unsere Glieder zappeln, wie die salzbestreuten Schenkel des Frosches im Voltaversuche, und wir fühlen uns sehr behaglich dabei!

Von Röhren sei abwehrend nur das eine gesagt, dass eine solche bei 15 cm Funkenlänge hart sein kann, bei 25 sehr weich, falls sie noch nicht zu alt ist und „angesprochen" wird. Ferner ändert sich bei längerer Bestrahlung das Vacuum, ohne dass wir im Stande wären, diese Schwankungen zu kontrollieren, wenn wir nicht eine schon lange genug währende Sitzung auf die doppelte Zeit ausdehnen wollten, wobei die eine Hälfte auf Experimente zu rechnen ist, die eher den Patienten wie den Arzt schädigen können, als eine Änderung der Röhrenqualität — ich meine die Kontrolle mit der Funkenstrecke. Es wurde oben der Turnus und die nähern Umstände der letzten Kur angegeben, auf welche die Verbrennung folgte. Angenommen, die Bestrahlungen wären selbst täglich bei $5 + 7 = 12$ cm Abstand erfolgt mit 15 Minuten Dauer, so ist dies kein „forciert"! Ausser Röhrendistanz, Sitzungs-Dauer und Folge wird nichts berücksichtigt!! Der Arzt hatte die Unvorsichtigkeit, diese Kur „forciert" zu nennen, natürlich im Gegensatze zu seiner nichts weniger als „forte", vielmehr „lente" oder doch „adagio" sich abwickelnden frühern Therapie. Ich würde einer Bevormundung mich schuldig machen, wenn ich es nur wagen würde, hier auseinander zu setzen, dass für den Fachmann das „Forciert', hier nichts als ein schlecht angebrachtes Wortspiel ist.

Wenn aber das Gutachten weiterhin erklärt, dass der Verfasser desselben sich vergeblich in der Litteratur nach einem solchen Analogon umgesehen habe, so genügt dieses Zugeständnis von dem Mangel an einer genügenden Orientierung aus der Röntgenlitteratur eigentlich völlig, um jede Deduktion auf das gehörige Niveau zu stellen. Es möge hier nur eingeflochten sein, dass der so vernichtend urteilende Gutachter mit keinem Worte unsere so vorzügliche Fachzeitschrift, die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" und die Menge ihres Materials erwähnt, womit der Wert seines Urteils eigentlich ebenfalls schon charakterisiert ist! Auch von den Präcedenzfällen Hoffa und Levy spricht er mit keiner Silbe! Zum Schlusse noch einen prinzipiellen Fehler, die Heranziehung der primären Stromstärke bei Beurteilung des Effektes der sekundären Wirkung. Der Elektrotechniker weiss allerdings, dass die Güte des Apparates eben darin liegt, mit wenig Primärspannung eine relativ hohe sekundäre Leistung zu erreichen. Als ich noch einen kleinen Induktor hatte, brauchte ich, um 20 cm Funkenlänge zu erreichen, volle 5 Ampère; bei einem grössern für 25 cm nur 4 Ampère, bei meinem vorzüglichen Kohl genügen 1 bis $1^1/_2$ Ampère für volle 25 cm Funkenlänge. Bei 4 und 5 Ampère hatte ich keine Verbrennungen, trotz minderwertiger Apparate, bei 1 Ampère liefen sie mir unter, trotz bester Apparate; einfach deshalb, weil mit der Menge der behandelten Fälle auch die Wahrscheinlichkeit wächst, empfängliche Personen zu behandeln. Das Gutachten tadelt sodann, dass nach $2^1/_2$ Monaten da „trotz der früheren zahlreichen Bestrahlungen ein Drittel Haare stehen geblieben war und die ausgefallenen wieder zu wachsen schienen" — eine tägliche Bestrahlung gewagt wurde. Ja, wie sind denn die Haare alsdann wegzubringen als mittels einer neuen Kur? ist man berechtigt auch darauf den Ausdruck „forciert" anzuwenden. Ferner ist der Herr Gutachter der „Überzeugung, dass gerade die letzten Sitzungen im Wesentlichen, wenn nicht allein die schweren Hautzerstörungen verschuldet haben". Natürlich! einer Sitzung muss die Schuld zufallen, aber welcher? Hätte der Herr Gutachter sich etwas in der Literatur umgesehen, dann konnte er erfahren, dass „Wochen" vergehen, bis eine Entzündung sich entwickelt; es werden bis zu drei Wochen genannt. Auch hätte er bei Hoffa lesen können: „Eine Person — kann 20 Sitzungen ganz unbeschadet vertragen. Kommt nun die noch 21. hinzu, so findet ein solches Plus von chemischer und anderer Wirkung auf die Haut statt, dass der Organismus erst nunmehr zu einer Reaktion veranlasst wird". Hier wird eine „akkumulative" Wirkung der X-Strahlen vorausgesetzt; ich will nur darauf hinweisen, dass auch das Gegenteil behauptet wird, es träte ein Gewöhnen ein, so dass später die Empfindlichkeit abnähme. Dem

denkenden Praktiker muss hier eines auffallen: wenn jemand bereits gegen 70 Sitzungen hinter sich hat, und nur zweimal leicht reagierte, ist es dann anzunehmen, dass ihm gleich zehn weitere von genannter Art schaden werden? Ja, hinterher lässt sich sehr leicht klug sein, der Gegenbeweis, dass eine andere Art der Bestrahlung nicht geschadet hätte, braucht ja nicht mehr durch das Experiment erbracht zu werden! Das ist es doch einfacher, man greift zur altbekannten Laienlogik, „Schädigung, also ein voraufgegangener Fehler"! Das „post hoc, ergo propter hoc" ist in der Wissenschaft so ungemein perhorresciert, weshalb sollen wir Röntgentherapeuten nun plötzlich darunter leiden? Weshalb gerade dann, wenn unser Ansehen auf dem Spiele steht? Denken wir doch an den elektrolytischen Unterbrecher! wie gross ist hier die primäre Energie — und er eignet sich doch vorzüglich zur Bestrahlung! Jam satis — denn wollte ich noch weiter auf das besagte Gutachten eingehen, ich fände kein Ende! Wir lernen aus Fehlern und schlechten Erfahrungen häufig mehr, als aus langen günstigen Beobachtungsreihen, nur darum wollte ich diese Einzelheit hier streifen, verweise auf weiteres in der speziellen Publikation.

Um etwas Positives mit diesem nur destruierenden Vortrage zu schaffen, wollte ich anregen, ob es nicht zweckdienlich wäre, eine Kommission einzusetzen, die ein ungefähres Regulativ für den Verlauf von therapeutischen Anwendungen der X-Strahlen auszuarbeiten hätte, woran jeder einen Rückhalt fände.

Ich weiss wohl, dass die Akten der Beobachtung noch nicht geschlossen sind, und die Sammelforschung über Schädigungen ebenfalls nicht. Vielleicht treffen wir das Richtige, wenn sich diese Kommission speziell mit der Bearbeitung von Gutachten und Schädigungen im Einzelfalle befasste, um auch Kollegen, die in der Litteratur nicht so bewandert sind, vor den Folgen theoretischer Gutachten zu schützen, bezw. ihnen Rat zu erteilen und Gegenhilfe. Vielleicht beweisen dann solche Gutachter, in wie gefährlichem Glashause ein jeder sitzt und dass das Werfen mit Steinen einem jeden Arzte schlecht bekommen kann, wenn sich die Scheibe gedreht hat! Andererseits wird unsere so schöne Wissenschaft und Technik vor Perhorrescierung sowohl in Kollegenkreisen, wie im Publikum geschützt, worauf schon Hoffa hinwies, und „dieser neue Schwindel", wie sich der genannte Vater ausdrückte, zum Segen der Menscheit immer mehr verallgemeinert. (Autoreferat.)

---

Strebel (München): **Die Brauchbarkeit des Induktionsfunkenlichtes in der Therapie.**

Als das unbestritten zweifelfreieste Gebiet der modernen Lichttherapie haben wir das Spezialverfahren von Prof. Finsen zu betrachten, welcher verdienstvolle Gelehrte uns den sicheren Beweis erbracht hat, dass das Licht in geeigneter Anwendungsform thatsächlich sowohl den Lupus wie einige andere lokale Hauterkrankungen zu heilen im stande ist. Finsen wendet, wie genugsam bekannt, das Licht in Form von konzentriertem Sonnen- oder elektrischem Bogenlicht an, welches durch ein System von Quarzlinsen und durch ein Kompressorium hindurchgehend gekühlt auf die zu bestrahlende Partie der Haut geworfen wird, welche behufs leichteren Eindringens der Lichtstrahlen durch Kompression blutleer gemacht wurde.

Der Effekt des Lichtes als hochwichtigen therapeutischen Mittels liegt nach heutiger Anschauung einmal in der hochgradigen, alle bekannten Antiseptika übertreffenden baktericiden Kraft, in der Hervorrufung einer Incitamentwirkung in der Haut andererseits. Dass die baktericide Wirkung des Lichtes bei Heilung des Lupus nach Finsen in Frage kommen kann, sei unbestritten; da aber die Bakterien bei dieser Krankheit doch nur in ganz minimalen Mengen vorhanden sind, so möchte man eher daran denken, dass die Incitamentwirkung des Lichtes die Hauptursache ist, welche durch Erzeugung einer erhöhten physiologischen Thätigkeit in der Haut resp. im kranken Gewebe im Sinne einer Restitution des dystrophischen Zustandes wirkt. Ich selbst stehe auf dem Standpunkte, dass auch die baktericide Wirkung des Lichtes in letzter Linie darauf zurückzuführen sei, dass durch Überanregung der trophischen Thätigkeit der Gewebe ein Überreizungszustand (Entzündung) hervorgebracht wird, der sowohl das Hautgewebe als das zarte Bakteriengewebe selbst trifft, und in seinen Folgen zum Tode der Bakterien führt. Ich schliesse dies aus der Analogie der makroskopischen und mikroskopischen Äusserung der Lichtwirkung im Gewebe der Tiere und Menschen, woselbst durch starke, langandauernde Lichtreize heftige Hautentzündungen ausgelöst werden können, welche bei kleinen Wesen durch Erschütterung des innersten Molekularbestandes wohl zum Tode führen können. Das Licht, welches in mässigen Dosen dynamisierend, eutrophisch wirkt, kann durch Steigerung adynamisierend und dystrophisch wirken.

Doch wie dem auch sein mag, als massgebender Faktor der Lichtwirkung betrachtet Finsen den photochemischen Effekt, welcher speziell durch die blauen und violetten, hauptsächlich aber durch die ultravioletten Strahlen hervorgerufen wird. Fügen wir uns einstweilen dieser Anschauung, sei sie nun definitiv oder nicht, und betrachten wir diese Strahlenarten vom objektiven Standpunkte aus, so sehen wir folgendes: die blauen und violetten Strahlen gehen mit einer verhältnismässigen Schwächung durch die absorbierenden Medien der Glas- oder Quarzlinsen, sowie des Filterwassers im Linsensystem und im Kompressorium hindurch. Beim Durchgang durch die Haut erleiden sie jedoch eine sehr deut-

liche Schwächung, die selbst nach Kompression und eingetretener Blutleere noch vorhanden ist, wenn auch geringer. Den Beweis hat Finsen ja selbst erbracht, dadurch, dass er ein blutleer gepresstes Menschenohr durch ein Spektroskop betrachten lässt, wobei sich das ganze Farbenspektrum deutlich zeigt — Was die ultravioletten Strahlen betrifft, so lässt Quarz dieselben in nicht zu dicken Schichten sehr gut hindurch von den Wellenlängen von ca. 185 $\mu\mu$ an, während die unter diesen liegenden Strahlenarten absorbiert werden. Die letzteren Strahlen werden schon von ca. 2 cm dicken Luftschichten total absorbiert, was für die langwelligen, ultravioletten Strahlen nicht zutrifft. (Ich habe auf 140 cm noch Bakterien mit reinem Ultraviolett abgetötet.) Dünne Schichten von destilliertem Wasser lassen die Strahlen von 210—214 $\mu\mu$ noch durch, dickere Schichten aber erhöhen die Absorption deutlich (Messungen am Fluorescenzschirm); nicht destilliertes Wasser erhöht die Absorption des Ultraviolett noch mehr. Selbst dünne Fettschichten der Haut sind im stande, das Ultraviolett ganz oder teilweise zu absorbieren. Was nun die Verhältnisse des Ultraviolett in der Haut betrifft, so habe ich den Nachweis erbracht, dass Hornhaut, Linse und Glaskörper das Ultraviolett bis zu den kleinsten Wellenlängen durchlassen, dass dagegen die Epidermis schon die Wellenlängen von 330 $\mu\mu$ an total absorbiert (Messungen am Fluorescenzschirm), die Photographie giebt uns, wie auch Freund nachgewiesen hat, als Absorptionsgrenze die Wellenlängen von ca. 325 $\mu\mu$ an.

Wenn wir nun das Facit aus diesen Thatsachen der Absorptionsverhältnisse ziehen, so müssen wir zwecks Ausnützung des Ultraviolett als notwendige Forderung aufstellen, dass das zu bestrahlende Gewebe blutleer gemacht werde (Finsen), dass thunlichst Quarz als Durchgangsmedium verwendet wird, wie auch destilliertes Wasser als Filtermaterial, und dass das Bestrahlungsobjekt in grösster Nähe der Lichtquelle dem womöglich stark konzentrierten Licht ausgesetzt wird.

Der letzteren Forderung, welche auf Grund der therapeutischen Wertigkeit speziell für Ultraviolett gestellt werden muss, wird ein Verfahren gerecht, das von mir zuerst in die Therapie eingeführt wurde, nachdem es mir geglückt war, den experimentellen Nachweis zu erbringen, dass das Licht des Induktionsfunkens als solchen, speziell aber dessen Ultraviolett für sich allein im stande ist, eine starke bakterientötende Wirkung selbst noch auf Entfernungen von 140 cm auszuüben. Ich liess mir natürlich diese wertvolle Eigenschaft des Induktionslichtes nicht entgehen und habe mich mit dem Ausbau einer Methode befasst, welche gestattet, das Induktionslicht als therapeutischen Faktor mit Erfolg zu verwenden.

Ich gebe zunächst die prägnanten Momente an, welche für die Verwendung des Funkenlichtes in der Therapie sprechen.

Das Funkenlicht besitzt einen ganz enormen Reichtum von Ultraviolett und zeichnet sich vor dem Bogenlicht dadurch aus, dass die Strahlungswärme ganz minimal ist, so dass keinerlei Medien zu deren Vernichtung notwendig sind. Bei Anwendung grosser Apparate tritt eine mässige Erwärmung der Elektroden ein, die durch ein einfaches Handgebläse leicht in Grenzen zu halten ist. Die Überlegenheit des Funkenlichtes über das Bogenlicht bezüglich des Gehaltes an Ultraviolett lässt sich ad oculos demonstrieren mit Hilfe des Versuches von Hallwachs (Entladung negativ geladener Flächen durch Ultraviolett), durch direkte vergleichende Beobachtung am Fluorescenzschirm und durch vergleichende photochemische Versuche. Was nun dem Induktionsfunken seine absolute Überlegenheit über das Voltalicht giebt, ist der Umstand, dass das zu bestrahlende Objekt bis auf 1 cm Entfernung an die Lichtquelle gebracht werden kann, im Gegensatz zur Behandlung mit konzentriertem Bogenlicht, woselbst das Objekt auf ca. 130 cm. von der Lichtquelle absteht. Von den geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten des Induktoriums will ich hier nicht weiter sprechen.

Die Induktionslicht-Therapie ist aus schliesslich Ultraviolet-Therapie; denn die Farbstrahlung des Funkenlichts ist eine so minimale, dass sie als solche chemisch, wie therapeutisch kaum in Frage kommen kann. Vermöge der Eigenschaft des Funkenlichtes, dass es ohne Schwierigkeit in nächster Nähe des Bestrahlungsobjektes erzeugt werden kann, wird die Anwendungsweise des Funkenlichtes eine bedeutendere Ausdehnung erfahren, als dies mit der heute üblichen Bogenlichtmethode möglich ist. Es lässt sich nämlich das Funkenlicht durch geeignete Instrumente in den Körperhöhlen selbst erzeugen und werden also Stellen, welche sonst für eine effektvolle Bestrahlung unzugänglich sind, ebenfalls einem starken Ultraviolettstrahl ausgesetzt werden können.

Was nun das Instrumentarium anlangt, so haben wir drei Typen zu unterscheiden, welche zwar alle das Hochspannungslicht als Grundlage haben, aber von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen.

I. Der Sekundärfunke eines Induktoriums oder der Funke einer Influenzmaschine springt, nach Kondensation in einer Leydnerflasche, über in einem kleinen Kapselapparat, der durch eine Quarzlinse abgeschlossen selbst als Kompressorium auf die zu bestrahlende Stelle aufgesetzt wird. Der Funke springt in einer Entfernung von 1—2 cm von der Haut über, und das von ihm ausgehende Licht trifft eine runde Hautstelle von ca. 5 cm Durchmesser mit diffusem Licht; durch Anbringung eines Magnaliumreflektors lässt sich das Licht konzentriert nochmals auf die schon diffus belichtete Stelle werfen, so dass also die Ausnützung der Lichtquelle eine ideale ist. Ein kleines Handgebläse, dass vom Patienten selbst in Thätigkeit gesetzt wird, entfernt das vom Funken gelieferte Ozon und die Metalldämpfe aus der Kapsel

und sorgt für Kühlung der durch Leitungswärme bei starken Strömen sich langsam erhitzenden Elektroden. Der Funke kann ungeteilt oder geteilt überspringen. Erstere Einrichtung giebt bessere photochemische Resultate. Mein Kapselreflektor ist für drei isolierte Funkenstrecken vorgesehen, so dass bei Verwendung grosser Induktorien ganz gewaltige Ultraviolettquellen zur Verfügung stehen und zwar nahezu die Hälfte davon als konzentriertes Ultraviolett.

Die Thatsache, dass die Wellenlängen von ca. 325 $\mu\mu$ in der Haut absorbiert werden, veranlasste mich, darauf zu sehen, dass das Ultraviolett auch in konzentriertem Zustand zur Verfügung steht, weil solches nachweisbar (Fluorescenzschirm) mit grösserem Effekt durch die Haut dringt, als das nicht-konzentrierte Ultraviolett Als Mittel zur Konzentration stand mir anfangs nur die Quarzlinse zur Verfügung; diese aber bedingt gewisse Abstände von der Lichtquelle, welche als ungünstige Faktoren zu betrachten sind. Erst der Spiegel aus Magnaliummetall brachte mir die Abhilfe, indem er das Ultraviolett in idealster Weise reflektiert und konzentriert. Ich finde auch beim Induktionslicht die Forderung von Finsen als eine definitive: starke Lichtquellen und konzentriertes Licht; denn sonst müsste ja schon das einfache Sonnenlicht bei seiner kolossalen chemischen Leistungsfähigkeit den Lupus heilen können. Geringe Lichtquellen aber bedeuten lediglich Spielerei ohne ernsten Wert, wenigstens bei Lupusbehandlung.

Ausser dem Kapselapparat habe ich noch eine andere Konstruktion als Stativapparat ausführen lassen, wobei eine Quarzlinse von 10 cm Brennweite das Licht konzentriert und zugleich ein Magnaliumspiegel vorgesehen ist, nebst drei Funkenstrecken. Letzterer Apparat kann auch so gebaut werden, dass gleichzeitig vier Patienten bestrahlt werden können.

Die genannten Apparate dienen zur Bestrahlung von Hautflächen, letzterer kann auch seinen Strahlenkegel in die Mundhöhle werfen. Er benötigt eigenes Kompressorium, ersterer nicht.

Zur Bestrahlung von Körperhöhlen mit Induktionslicht dienen Instrumente, ähnlich den Kathetern- und Scheidenspiegeln, welche ein Gehäuse aus Quarz tragen, in welchem der Funke überspringt, und eine Pressluftventilation vorgesehen ist. Ich habe derartige Höhlenbestrahler durch die Firma Reininger, Gebbert und Schall, welche alle meine bisher mitgeteilten Apparate ausgeführt hat, herstellen lassen. Es lässt sich auch Glas zur Herstellung verwenden, doch sind natürlich die Absorptionsverhältnisse ungünstiger als bei Quarz. Mit den Höhlenbestrahlern lässt sich nunmehr eine effektvolle Bestrahlung von Mund, Nasen-Rachenraum, Kehlkopf, Ohrhöhle, Scheide, Uterus, Rektum, Urethra und Blase ausführen. Die Instrumente wirken durch Verdrängung der Schleimhaut bei leichtem Druck ebenfalls anämisierend. Zur Bestrahlung von Körperhöhlen genügen schon Induktorien von 10 cm Funkenweite, zumal die Schleimhäute für Ultraviolett leichter durchgängig sind, als die äussere Haut.

Die Dauer der Bestrahlungen hängt von dem Eintreten des Erfolges, resp. auch vom Ausbleiben einer störenden Reizwirkung ab, sie beträgt 15—60 Minuten; die Sitzungen werden je nachdem alle 1—3 Tage vorgenommen.

II. Die Verwendung der stillen Entladungen der Hochspannungsströme als starker Ultraviolettquellen verdanke ich der Beobachtung, dass beim Betriebe starker Induktorien am äusseren Belag der Kondensatoren wunderhübsche, violette, feurige Zweigbildungen elektrischer Entladungen in die Höhle strömen rings um den ganzen Rand des Glases. Nachdem ich die Erscheinung längere Zeit lediglich ästhetisch gewürdigt hatte, frug ich mich eines Tages, ob ich nicht am Ende da eine beträchtliche Ultraviolettquelle vor mir hätte. Die angestellten Versuche ergaben ein positives Resultat, und ich machte mich nun daran, das Phänomen praktisch zu verwerten. Als ich damit beschäftigt war, erhielt ich von Prof. Le Duc, Nantes, eine Arbeit zugeschickt, in welcher er meine eigenen einer eingehenden Besprechung unterzieht, und aus welcher ich ersah, dass sich genannter Herr ebenfalls mit der Frage der stummen Entladungen beschäftigt hatte. Dies spornte mich zu neuer Anstrengung an und als Resultat derselben kann ich heute zuerst berichten, dass ich eine Konstruktion gefunden habe, welche zu einer geradezu idealen Ausnützung des Hochspannungsstromes führt. Dies erreichte ich dadurch, dass ich einen kleinen Kondensator konstruierte, welcher oben genannte elektrische Entladungen auf einer Kreisfläche vor sich gehen lässt. Dieser Kondensator steckt wohl isoliert in einer Kapsel mit Quarzabschluss und kann als Kompressorium verwendet werden, wobei die feurige, violette Entladungsfläche als Ultraviolettquelle dient. Was die Verwendung der stummen Entladungen, des Büschelstromes (geliefert durch Induktorien oder Influenzmaschinen) leisten kann, sieht man am besten aus vorliegenden Photogrammen, welche die Durchleuchtungseffekte von Kaninchenohren mit Quarz- oder Glaskompression auf Bromsilberpapier darstellen, und in 1—2 Minuten erreicht, die ungeahnte photochemische Kraft des Büschellichtes erkennen lassen. Der Hauptwert meiner Konstruktion liegt darin, dass sich 5—10 derartige Kondensator-Kompressorien in den Stromkreis einschalten lassen, womit dann eben so viele Patienten bestrahlt werden können, und dies alles ohne jeden Kraftverlust für das, ausserdem thätige Funkenlicht. Durch passende Konstruktion kann der Büschelstrom auch in Körperhöhlen erzeugt werden, allerdings nicht so ökonomisch, wie eben hervorgehoben.

Nebenbei erwähnt finden auch die, seinerzeit von dem Russen Narkiewicz-Jodko veröffent-



lichten und abenteuerlich gedeuteten Elektrogramme von Händen . . . . ihre wissenschaftliche Erklärung in der unsichtbaren Ultraviolettstrahlung der elektrischen Entladungen, von welchem Phänomen ich ebenfalls eigene Photogramme vorlege. Die Differenzen der Photogramme sind bedingt durch Differenzen der elektrischen Entladungen, resp. durch den verschiedenen Wassergehalt der Gewebe und der dadurch erzeugten Leitungsdifferenzen.

III. Als dritte Form des Induktionslichtes kommt noch in Betracht der Primärfunke der Induktionsrolle, wie er vom Wagnerschen Hammer geliefert wird. Dieser Funke liefert nach **Auer von Welsbach** luftlinienfreie Spektra. Ich habe nun Versuche für meine Zwecke angestellt mit Hilfe eines Dynamorotationsunterbrechers, an welchem 2 kräftige Aluminiumdrähte als Unterbrecherkontakte passend angebracht wurden. Das erhaltene Licht war sehr reich an Farbstrahlen, doch nicht so stark, wie das des Voltabogens, dagegen reicher an Ultraviolett als dieses. Leider ist die Wärmestrahlung eine sehr starke, so dass Kühlvorrichtungen nötig werden. Der Funke zeichnet sich aus durch eine kräftige Aureole und stellt, modifiziert durch die Extraströme, eine Mittelstufe dar zwischen Voltalicht und Induktionslicht. Durch Umänderung des Wagnerschen Hammers lässt sich eine Lampe konstruieren, welche als reiche Ultraviolettquelle für die Lichttherapie Verwendung finden kann.

Was nun die therapeutischen Gesichtspunkte betrifft, so kommt vor allem der hochgradige baktericide Effekt des Funkenlichts in Frage. Wie anderweitig schon gemeldet, habe ich mit meinem 20 cm. Induktor alle möglichen Mikroben auf 70—140 cm. Entfernung noch, in einigen Minuten abtöten können. Bei grösster Annäherung der Bakterienpräparate wurde die Abtötung in Belichtungszeiten erzielt, welche den, mit Bogenlicht erzielten durchaus nicht nachstehen. Erklärlich ist dies durch die enorme, photochemische Leistung des Funkens.

Als weiterer Effekt der Bestrahlung mit Ultraviolettlicht zeigt sich das Auftreten einer ausgesprochenen Hautentzündung, ganz ähnlich, wie bei der Finsenschen Behandlung. Zunächst Rötung entsprechend den Lichtlinien sofort oder erst längere Zeit nach Aussetzen der Bestrahlung, Auftreten eines Gefühls von Spannung, leichtes Jucken. In manchen Fällen zeigt sich deutliche Pigmentierung. Der entzündliche Zustand hält einige Zeit an, um sich dann langsam zurückzubilden. Doch kann die Rötung eventl. die Pigmentierung sehr lange Zeit bestehen bleiben. Es zeigen sich grosse Verschiedenheiten bei den einzelnen Personen. Unter Umständen kann man bei empfindlicher Haut durch lange Bestrahlung eine lebhafte Entzündung mit Blasenbildung hervorrufen, welche später mit Abschilferung der Haut endigt. Manche Entzündung ist leicht schmerzhaft, manche gar nicht. Die Hautdefekte decken sich bald mit glatter Narbe. Auf Wundflächen tritt bei Ultraviolettbestrahlung lebhafte Sekretion ein, an welche sich eine rasche Überhäutung anschliesst und zwar ohne auffallende Narbenbildung. Anscheinend übt das Ultraviolett einen günsigen Einfluss aus auf den Blutgefässtonus sowohl wie auf die trophische Thätigkeit der Gewebe selbst. Von Nekrosen habe ich nie etwas beobachtet. Die Behandlung selbst ist schmerzlos.

Ich gebe nun die bescheidenen Resultate der von mir mit Ultraviolett behandelten Fälle und zwar berichte ich nur die Fälle, in denen eine Heilung ganz sicher anzunehmen ist, oder mit grösster Wahrscheinlichkeit in Aussicht steht. —

Ich habe bis jetzt zwei Fälle von Lupus vulgaris der rechten Gesichtshälfte behandelt. Beide Fälle sind schon sehr alt und vielfach mit anderen Methoden behandelt worden. Durch meine früheren Misserfolge mit ungenügenden Lichtstärken schwacher Bogenlichtreflektoren belehrt, wie durch die Erfahrungen von Finsen, griff ich von vornherein zu kräftiger Behandlungsweise und nahm anfangs tägliche Bestrahlungen in der Dauer von 40 Minuten mit dem Kapselapparat vor. Da die Bestrahlungsfläche einen Durchmesser von 5 cm hat, kommt man rasch vorwärts. Ich behandelte dieselbe Stelle mehrere Tage hintereinander. Es trat nach einigen Tagen lebhafte Rötung und Sekretion ein, welch letztere ich mit einem Wattebausch durch energischen Druck mit allem nicht fest sitzenden Gewebe abschabte. Dann überliess ich die behandelte Stelle sich selbst, und ging zu einer anderen über. Zunächst blieben die bestrahlten Knötchen für einige Tage noch deutlich sichtbar, dann wurden ihre Umrisse undeutlicher und verschwammen schliesslich diffus mit der Umgebung. Die Rötung der bestrahlten Stellen besteht noch heute. Die Haut ist glatt, ohne Narbengewebe überhäutet und verheilt. Beide Fälle stehen noch in Behandlung, da in einem Falle noch die Randpartien, im anderen noch die Mitte des Prozesses zu behandeln sind. Von Heilung kann also vorderhand noch nicht gesprochen werden, wohl aber von auffallender Besserung und günstiger Beeinflussung des Lupus. Die Behandlung dauert bis jetzt 3 resp. 4 Wochen.

Tertiäre Lues habe ich 2 Fälle mit auffallendem Erfolge behandelt; es handelt sich um 2 ulcera am Unterschenkel, mit Beteiligung des Knochengewebes. Beide Fälle hatten auf Jodkali schlecht reagiert. Durch einige halbstündige Bestrahlungen kamen beide ulcera zur Überhäutung und sind es bis heute geblieben. Ein Fall von hereditärer Lues am Nasenbein und Kieferhöhle rechts zeigte an den bestrahlten Stellen sehr günstige Reaktion; die Stellen, an welche ich das Licht nicht hinbringen konnte wucherten weiter.

Ein Fall von schwerer Psoriasis an beiden Unterschenkeln konnte in 8 Sitzungen durch je $1^1/_2$ stündliche Bestrahlung ganz zum Weichen gebracht werden. Seit der Behandlung sind 4 Monate vergangen und habe ich erst vor kurzer Zeit erfahren, dass die Affektion nicht wiedergekehrt ist. Der Fall war 3 Jahre alt und vorher mit Arsen und Chrysarobin ohne Erfolg behandelt worden.

Ein Fall von Herpes tonsurans, fünfmarkstückgross am Hinterhaupt, wurde nach völliger Entfernung der Haare durch Rasieren im weiten Umkreise, mit halbstündlichen Sitzungen unter Kompression behandelt. Vor jeder Sitzung sorgfältige Waschung mit Äther zur Entfernung von Fett, Schuppen etc. Nach drei Wochen wurde die Behandlung ausgesetzt. Der Prozess stand still und heute zeigt sich deutlich der Nachwuchs des Haares. Von neuen, erkrankten Stellen ist nichts mehr zu sehen.

Ein Fall von Sycosis, markstückgross, drei Wochen alt, ist nach zwölf Sitzungen total abgeheilt. Vor der Bestrahlung wurden in den ersten Sitzungen jedesmal mit Pincette die Haare entfernt und dann die ganze Stelle mit einem Stück groben Tuch tüchtig abgerieben. Belichtung unter Kompression 25 bis 30 Minuten.

Ein Fall von hartnäckigem, jeder bisherigen Behandlung trotzenden, nässendem Ekzem mit ca. 10 cm Durchmesser an der Stirne, wurde nach zwei Sitzungen zur Heilung gebracht.

Das Ulcus cruris ist ein dankbares Feld für Ultraviolettbehandlung. Alle behandelten Fälle kamen nach 9—20 Sitzungen zur Heilung, resp. Überhäutung; dabei waren Fälle, welche schon 18 Jahre bestanden hatten. Ausser der Lichtbehandlung kam meinerseits nur Glycerinverband zur Anwendung. Die Behandlungsdauer betrug 12—30 Tage.

Ein Fall von Alopecia areata, der ca. $^1/_4$ Jahr alt ist, wurde mit acht Sitzungen energisch behandelt und scheint günstig zu reagieren, doch ist die Zeit zur definitiven Beurteilung noch zu gering.

Von Schleimhauterkrankungen kamen folgende zur Behandlung resp. Heilung:

Ein Fall von veraltetem Fluor albus, Folgezustand gonorrhoischer Infektion, vier Jahre alt, bisher vielfach spezialistisch vergeblich behandelt, mit rahmigem, reichlichem Ausfluss, einzelne Erosionen an der Cervix, Uterus mässig verdickt. Nach sorgfältiger Reinigung mit Kochsalzlösung Vaginalbestrahlung von 20 Minuten Dauer alle drei Tage, ca. einen Monat lang. Nach der ersten Bestrahlung erfolgt reichlicherer Ausfluss; dann schwand rasch der rahmige Charakter des Ausflusses, das Sekret wurde glasig, schleimig, um schliesslich ganz zu verschwinden. In der Zwischenzeit lediglich einmal täglich Irrigationen mit Kochsalzlösung. Nach jeder Bestrahlung war die Sekretion mehrere Stunden lang deutlicher. Patientin ist heute, zwei Monate nach Sistierung der Behandlung, völlig frei von Ausfluss. Erosionen geheilt.

Ein Fall von Fluor — chron. Metritis — reagierte nicht auf Vaginalbestrahlung. Ich griff zur Uterinbestrahlung, die etwas mühsam war, wegen der notwendigen jedesmaligen Dilatation behufs Einführung des Instrumentes. Mit zehn Sitzungen zeigte sich deutliche Besserung aller Beschwerden. Der Fluor schwand und zeigt sich lediglich vor und nach den Menses deutlicher. Der Fall ist ca. sechs Jahre alt, und vielfach vorbehandelt.

Zwei Fälle von chronischer, männlicher Gonorrhoe, resp. deren Folgezustände (Gonokokken waren nicht mehr auffindbar) heilten nach fünf bis sechsmaliger Bestrahlung von je 15 Minuten (5 cm Funkeninduktor) glatt ab. Nach der ersten Bestrahlung lebhafte Sekretion, nach den späteren leichte. Nach Aussetzen der Bestrahlung Sistierung jeder Sekretion und Schwinden aller Beschwerden.

Ein Fall von Otorrhoe nach Scharlach, zwölf Jahre alt, zeigte schon nach zwei Bestrahlungen (1 cm Funkeninduktor) deutliche Besserung. Nach Aussetzen der Behandlung (zehn Sitzungen à 15 Min.) Aufhören der Sekretion. Gehör jedoch gleich schlecht wie vorher geblieben. Sekretion nach fünf Wochen noch nicht wieder gekommen.

Ein Fall von Rhagaden (Lues) am Anus mit lebhaften, subjektiven Beschwerden, wurde nach drei Sitzungen vollständig gebessert. Jodkali hatte keine Linderung gebracht.

Die Zahl der vorliegenden Fälle ist keine bedeutende; aber aus dem Erfolge der Behandlung genannter Fälle, die alle schon anderweitig ohne Erfolg behandelt worden waren, lässt sich immerhin einiges schliessen; jedenfalls geht daraus hervor, dass die Ultraviolett-Therapie geeignet ist, sich mit der Zeit einen Platz in der Therapie zu erobern, und dass die verschiedenartigsten Krankheitsbilder durch die ultravioletten Strahlen eine günstige Beeinflussung erfahren können. Die Ultraviolett-Therapie verdient schon deswegen Beachtung, weil nicht nur der Dermatologe, sondern auch der Gynäkologe und andere Spezialitäten dieselbe in ihren Dienst nehmen können. Das Instrumentarium befindet sich der Hauptsache nach schon in Händen vieler Ärzte. Das Verfahren selbst ist durchaus nicht teuer und beschränkt sich nicht auf Kliniken allein, sondern kann ohne grosse Schwierigkeiten nötigenfalls im Hause des Patienten vorgenommen werden.

Ich hoffe, dass meine bescheidenen Mitteilungen so manchen Kollegen veranlassen werden, sich mit der Induktions-Licht-Therapie praktisch zu befassen, und stehe ich jederzeit gerne mit etwa gewünschten näheren Daten zur Verfügung.

**Nachtrag:** Ausser den schon erwähnten Neuerungen der Apparate für Verwendung der „stummen



Entladungen“ sowie der Apparate für Verwendung des Lichtes eines Primärfunkens und der Apparate für Körperhöhlenbestrahlung kann ich heute noch die Mitteilung machen, dass es mir geglückt ist, noch eine neue Lichtquelle für die Lichttherapie brauchbar zu machen. Es ist dies die elektrische Entladung im luftleeren Raum, das Glimmlicht. Dasselbe wirkt sehr stark photochemisch und nach meinen Untersuchungen baktericid; es lässt sich in meinen Apparaten für Höhlenbestrahlung ohne grosse Änderungen erzeugen und hat den Vorteil, dass es die Instrumente gar nicht erwärmt. Als besondere Eigenschaft des Glimmlichtes muss ich hervorheben, dass es die Gewebe gut durchdringt (besonders wenn Helium als Gasfüllung verwendet wird!) und dass es selbst auf grosse Entfernungen (6—10 m) noch auf dem Leuchtschirm Phosphorescenz erzeugt. Durch höhere Evacuation konnte ich selbst Röntgenstrahlung in meinen Apparaten erzielen, doch sind die Untersuchungen hierüber noch nicht abgeschlossen. Für die starke photochemische Glimmlichtwirkung liegen Photogramme vor.

Zum Schlusse meines Vortrages erwähne ich noch, dass mir die Konstruktion eines praktischen Photometors gelungen ist, welches sich speciell für rasch vorzunehmende, vergleichende, photometrisch-photochemische Untersuchungen in bequemer, einfacher Weise eignet. (Autoreferat.)

---

Dr. Cesar Comas y Llaberia und Dr Agustin Prió y Llaberia (Barcelona): **Bericht über Röntgentherapie an die 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg.** (Erstattet von R. Hahn, Hamburg.)

Die heilsame Wirkung der Röntgenstrahlen mit Bezug auf viele chronische Hautkrankheiten unterliegt zur Zeit keinem Zweifel mehr. Unsererseits halten wir an dem Glauben fest, dass dieses neueste therapeutische Agens berufen ist, nach verschiedenen Richtungen hin eine wahre Umwälzung in der Dermatologie zu verursachen. Wir verfügen damit über ein Mittel, welches, von erfahrener Hand geführt, vollkommen reguliert werden kann, schmerzlos in seiner Wirkung und in den meisten Fällen von überraschendem, glänzendem Erfolge. Die hervorgerufene Narbe besitzt sozusagen ideale chirurgische Eigenschaften, sie ist glatt und eben, die Farbe gesund und ist nicht zusammenziehend, das sind alles Eigenschaften, welche wohl kaum durch die bisher in Anwendung stehenden Verfahren erreicht werden können. Die Zahl der von uns behandelten Fälle berechtigt uns zwar nicht dazu, ein Urteil über das Röntgenverfahren bei Hautkrankheiten fällen zu dürfen, wohl aber haben die Ergebnisse unsere Hoffnungen bekräftigt, indem dieselben die erwähnten Vorzüge, welche auch seitens anderer Fachmänner erprobt und veröffentlicht wurden, vollauf bestätigt haben und ermutigen uns, in grösserem Massstabe weiterzuführen, was bisher nur im Rahmen einer Experimentierung beschränkt wurde. Unter den Resultaten dieser Experimente befinden sich jedoch einige, welchen, unserem Dafürhalten nach, ein praktisches Interesse und Beweiskraft innewohnt und aus diesem Grunde in der berechtigten Annahme, dass die Versammlung der neuen Heilmethode ein besonderes Interesse entgegenbringen wird, wollen wir nicht zaudern, unsere Erfahrungen zum Gegenstand der vorliegenden Mitteilung zu machen.

Unsere Experimente sind sehr verschiedener Natur und zum grössten Teil noch nicht sehr alt, so dass dieselben keinen Anspruch darauf erheben können, als Grundlage zu einem bestimmten Schlusse dienen zu können, indessen, wenn sie zu den Ergebnissen anderer Forscher hinzugerechnet werden, so dürften sie wohl mitwirken können, die Wichtigkeit der Röntgenstrahlen in der Behandlung der Hautkrankheiten hervorzuheben. — Die von uns behandelten Fälle sind folgende:

1. Fall. Pedro B., 28 Jahre alt, wurde uns durch Herrn Dekan der med. Fakultät, Herrn Prof. Dr. Giné und Herrn Oberarzt des Hospital del Sagrado Corazo, Dr. Cardenal, kurz nach der Veröffentlichung der Mitteilung der Herren Doktoren Schiff und Freund über die Behandlung des Lupus erytem. zugeführt.

Ohne besonders erwähnenswerte, erbliche, noch erworbene Belastungen. Die Krankheit hatte ihren Ursprung vor über 7 Jahren; während dieser Zeit ist der Patient stets unter ärztlicher Behandlung gewesen, wobei die meisten der bekannten Methoden zur Anwendung kamen, ohne jedoch eine ausgesprochene Besserung zu erzielen; das Übel schritt vielmehr zusehends weiter und nahm stetig einen bedenklicheren Charakter an. Zwei Monate vor Beginn der Röntgenbestrahlung wurde dem Patienten durch Herrn Dr. Cardenal eine dermo-epidermische Transplantation oberhalb der Augenbrauen ausgeführt, welche jedoch bald in den krankhaften Prozess mitgerissen wurde. Bei Beginn des Röntgenverfahrens erstreckte sich die Läsion fast über die ganze rechte Seite des Gesichtes von dem äusseren Ohre an bis zum äusseren Augenwinkel[1]), zum Teil auch das obere Augenlid und die Augenbrauen befallend, und von der Stirn an bis unter der Mitte der Wange. Die beigegebene direkte Photographie (Nr. 1) giebt ein klares Bild über das Aussehen und die Ausdehnung der Krankheit, welche von Herrn Dr. Giné als Lupus tuberkulo-erythematosus des Gesichtes diagnostiziert wurde und stützte diese Diagnose auf die Anwesenheit von

[1]) Die Invasion des äusseren Augenwinkels veranlasste Herrn Dr. Barrequer, die beiden Augenlider an dem Augenwinkel zusammenzunähen.



Bezirken mit rein erythematösem Charakter, welche mit anderen mit Tuberkeln besäten Strichen abwechselten. An einigen Stellen erschienen narbige Massen älteren Datums, welche aber neuerdings wieder ergriffen worden waren.

Die Bestrahlungen wurden am 15. April 1899 begonnen; die behaftete Partie wurde in vier Bezirke eingeteilt und mit dem ersten, welcher den oberen äusseren Teil des Gesichtes nahe dem Ohre umfasste, begonnen. Die Bestrahlungen wurden jeden zweiten Tag vorgenommen; die vorerst nicht zu bestrahlenden Partien wurden mit Bleiplatten von ca. 1 mm Dicke mit einer dicken Zwischenlage aus Gummistoff geschützt. Bei der sechsten Bestrahlung begann sich ein Dermatitisprozess anzuzeigen, welcher zwei Tage später ausgesprochen war. Die Behandlung des ersten Bezirkes wurde alsdann unterbrochen, und an die Reihe genommen wurde der zweite, ebenfalls in der oberen Partie, aber an der Augenseite. Die Reaktion trat nach der fünften Bestrahlung ein; jedoch musste mit der Behandlung nach drei weiteren Sitzungen fortgefahren werden, um ein ausgesprochenes Erythem hervorzurufen. Der dritte Bezirk benötigte in derselben Weise sieben Sitzungen, um zum Erythem zu gelangen, wodann die Behandlung ebenfalls unterbrochen wurde. Der vierte Bezirk, welcher nun zur Behandlung kam, erforderte desgleichen sieben Bestrahlungen, bis ein Erythem hervorgerufen wurde. Das ganze Verfahren wurde nun bis zum 20. August eingestellt. Die Behandlung wurde nun bezüglich einiger einzelnen Stellen, welche eine ungenügende Einwirkung erkennen liessen, wieder aufgenommen. Es trat nun eine längere Pause ein, nach deren Ablauf das Augenlid noch einiger Bestrahlungen unterworfen wurde. Am 2. Januar 1900 wurde die Behandlung endgültig ausgesetzt. Die behafteten Partien überdeckten sich allmählich mit einer dünnen, elastischen, feinen und rötlichen Narbe, welche keine Retraktion zeigte. Die rötliche Farbe verblasste langsam, bis nach Verlauf von ca. vier Monaten die bestrahlte Fläche eine weissliche Färbung angenommen hatte, welche sich von dem bräunlichen Teint der gesunden Haut scharf abhob. (S. Photographie Nr. 2.) Zur Zeit (August 1901) ist der Unterschied in der Färbung kaum noch bemerkbar, nachdem die bestrahlte Fläche allmählich die bräunliche Farbe der gesunden Haut ziemlich wiedererlangt hat, nebenbei auch dicker und fester geworden ist. Bis zu dem Augenblick, wo dieser Bericht niedergeschrieben wird, hat sich kein Anzeichen von Recidiv gezeigt (d. i. nach 26 Monaten von der Unterbrechung des ersten Bezirkes, resp. 19 Monaten von der des vierten).

2. Fall. Elvira N., Witwe, 56 Jahre alt; die Krankheit besteht seit 1888, sie begann mit dem Erscheinen einer Blatter in der Grösse eines Flachskorns auf der linken Seite der Nase, unter heftigem Jucken. Die ganze Zeit hindurch bis zum Beginn der röntgotherapentischen Behandlung hatte die Patientin verschiedene Heilmethoden ohne den geringsten Erfolg versucht (die verschiedensten ärztlichen Behandlungen, potenzielle und chemische Ätzmittel, Einschneidungen mit dem Seciermesser etc.), zuletzt wurde ihr die Extirpation angeraten, welche jedoch nicht zur Ausführung gelangte. Die von sämtlichen praktischen Ätzten, welche die Kranke untersucht hatten, aufgestellte Diagnose lautete übereinstimmend auf Lupus vulgaris des linken unteren Augenlides und der Nase an derselben Seite. In der Höhe des linken Nasenbeines befand sich ein Knoten, welcher, dem Anscheine nach beurteilt, von einem Kollegen als eine epitheliomatose Bildung gehalten wurde, jedoch besteht hierüber eine vollkommene Sicherheit nicht, weil eine mikroskopische Untersuchung nicht ausgeführt wurde.

Die röntgotherapentische Behandlnng wurde am 3. November 1899 in derselben Weise wie bei Fall I eingeleitet. Das affizierte Feld wurde den beiden verschiedenen Flächen zufolge in zwei Bezirke geteilt, welche nach einander belichtet wurden. Der erste Abschnitt der Behandlung wurde am 1. Dezember 1899 ausgesetzt, nachdem eine ausgesprochene inflamatorische Reaktion aufgetreten war. In dieser Zeit waren beide Bezirke nacheinander bestrahlt worden. Die Bestrahlungen wurden am 1. Februar 1900 wieder aufgenommen, und zwar wurde nun das Augenlid besonders behandelt. In dieser Weise wurde die Behandlung mit einigen längeren Zwischenpausen bis zum Monat Mai weitergeführt und wurde dann endgültig eingestellt.

Einige Monate später bot die behandelte Fläche ein ganz unerwartetes Aussehen, der Knoten mit epitheliomatischem Charakter an der Nase war vollkommen zurückgegangen und an seiner Stelle war nur eine glatte, weisse, kaum bemerkbare Narbe zurückgeblieben. Die ganze früher lupöse Fläche bot ein gleiches Aussehen ohne irgend welche Retraktion, die zur Deformität Anlass gegeben hätte.

Anfang Oktober desselben Jahres kam ein kleiner erythematöser Fleck von verdächtigem Aussehen an dem unteren und äusseren Rand des unteren linken Augenlides zum Vorschein. Die Behandlung wurde an dieser Stelle wieder aufgenommen und brachte nach sechs Bestrahlungen die Affektion zum vollständigen Verschwinden. Heute, zehn Monate nach der letzten Sitzung, zeigt die Patientin nicht die geringsten Anzeichen eines Recidivs und ist anscheinend vollkommen geheilt. Leider ist es uns nicht möglich, diesen Fall durch Photographien zu illustrieren.

3. Fall. Salvador T. C., 16 Jahre alt, Lupus tuberculosus der Nase. Die Affektion breitete sich über den ganzen linken Nasenflügel, fast den ganzen Nasenrücken, einen Teil des rechten Nasenflügels und den unteren Teil des Septum aus. Die Photographie No. 3, welche kurz vor Beginn der Röntgenbehandlung aufgenommen wurde, lässt die Ausdehnung der Krankheit erkennen. Sämtliche zur

Anwendung gebrachte medizinische und chirurgische Verfahren blieben erfolglos, um dem Fortschreiten des Krankheitsprozesses Einhalt zu thun.

Die Bestrahlungen fingen am 7. Mai 1900 an; es wurden die drei verschieden angegriffenen Zonen, in welche die afficierte Gegend eingeteilt wurde, nacheinander in Behandlung genommen, wobei im ganzen 51 Bestrahlungen mit einigen wochenlangen Zwischenpausen stattgefunden hatten. Die anfänglich bestehenden Knoten gingen langsam zurück und trockneten ein, der linke Nasenflügel erschien frei von Krusten, welche dieselbe anfänglich ganz verstopft hatten, und es konnte nun wahrgenommen werden, dass der untere Teil des Septum perforiert war. Das Aussehen der Nase ist nun ein ganz anderes, früher deformiert, verdickt mit Vegetationen und Krusten bedeckt, erscheint heute glatt, schwachrötlich, ohne irgend welche Deformität, mit Ausnahme eines kleinen Einschnittes an dem linken Flügel und dem erwähnten Durchbruch der Scheidewand, veranlasst durch Substanzverluste. Der Erfolg scheint nun, wie in beiden vorerwähnten Fällen, vollkommen zu sein, und obwohl bei der kurzen Zeit ein Recidiv noch nicht als ausgeschlossen erachtet werden kann, so hoffen wir doch, dass selbst bei Auftreten desselben ein endgültiges Zurückdrängen durch erneuerte Bestrahlungen erzielt werden könnte. An einigen Stellen des linken Nasenflügels sind eine geringe Menge von kleinen Schuppen durch Abtrocknung der Haut verursacht, zu bemerken. Diese Erscheinung haben wir übrigens bei allen Fällen nach Ablauf der inflamatorischen Reaktion bemerkt. Durch die Photographie No. 2 ist der jetzige Zustand des Patienten genau ersichtlich.

4. Fall. S. P., Frau, 30 Jahre alt. Lupus erythematosus der Nase. Angegriffen erschien die ganze äussere Oberfläche derselben; auf der rechten Wange erscheint desgleichen eine lupöse Fläche in der Ausdehnung eines Markstückes.

Die Behandlung wurde am 26. März 1900, und zwar vorerst an der Nase begonnen und musste nach sieben Bestrahlungen abgebrochen werden, nachdem eine ganz offene Reaktion eingetreten war. Bereits nach der fünften Bestrahlung hatte das heftige Prickeln, welches die Patientin sehr belästigte, fast vollkommen aufgehört.

Sofort wurde der lupöse Fleck auf der Wange in Behandlung genommen, welche nach der sechsten Sitzung abgebrochen wurde, um nochmals die Nase dem Verfahren zu unterziehen, weil an einigen Stellen, besonders an der linken Seite, die Wirkung ungenügend erschien. Die rechte und die linke Seite wurden nun unabhängig voneinander beleuchtet, im ganzen neun weitere Sitzungen; die letzte derselben hatte am 16. Mai stattgefunden. Fünf Tage später erschien die Reaktion ziemlich heftig an der Nase; die afficierte Stelle an der Wange bot das Aussehen der normalen Haut. Am 28. Mai war die Reaktion an der Nase ziemlich zurückgegangen, die Haut erschien viel blasser und feiner. Die Patientin blieb einige Zeit aus und stellte sich erst Mitte Juni in unserm Laboratorium wieder ein. Die früher angegriffene Stelle an der Wange war vollkommen geheilt und war nur infolge einer leichten Pigmentierung von der gesunden Haut zu unterscheiden. Die Nase hatte ihre rötliche Färbung vollständig verloren und das Aussehen derselben ist ziemlich gut. Indessen scheint die Krankheit an einzelnen Stellen nicht ganz überwunden zu sein, aus welchem Grunde wir eine Anzahl weiterer Beleuchtungen für notwendig hielten. Die Patientin schien mit unseren Anordnungen einverstanden zu sein, liess sich jedoch nicht mehr sehen. Wie wir in der Folge erfuhren, ist dieselbe ins Ausland gereist.

5. Fall. Kaspar S., 22 Jahre alt. Seit dem neunten Lebensjahre besteht eine lupöse Affektion mit tuberkulösem Charakter am Gesichte, welche sich gegenüber allen bis dahin angewandten Kurmethoden refraktär gezeigt hatte. Bei Beginn der Röntgenbehandlung befand sich die Krankheit in einem sehr vorgerückten Stadium, die Affektion hatte sich bereits über das ganze Gesicht ausgebreitet und nahm beide Wangen, die Nase und die Ober- und Unterlippe vollständig ein. Beide Nasenflügel waren zerstört, wie auch der rechte Mundwinkel. An der Unterlippe bot die Krankheit den Charakter eines weit hervorspringenden Geschwüres, und hatte auch nach innen die Schleimhaut angegriffen.

Die Röntgenbehandlung wurde am 30. April 1900 eingeleitet. Es wurde vorerst die afficierte Zone der Unterlippe und des rechten Mundwinkels behandelt. Bei der achten Bestrahlung erschien die behaftete Fläche stark gerötet, die Absonderung, welche schon vor der Behandlung bestand, wurde noch stärker, jedoch ging dieselbe bald zurück. Die Reaktion war augenscheinlich, und wir hielten es für angezeigt, die Behandlung zu unterbrechen. Der Patient äusserte den Wunsch, vor der Behandlung eines neuen Bezirkes das Resultat der bis dahin behandelten Stelle kennen zu lernen. Sieben Tage nach der letzten Bestrahlung befand sich diese in voller Reaktion und stark ulceriert. Diese Ulceration war Ende Mai noch nicht abgelaufen. Am 5. Juni waren bereits Anzeichen der Vernarbung eingetreten, welche von den Rändern des Ulcus ausging. Das erwähnte Geschwür war fast vollkommen zurückgegangen. Der Patient erschien erst am 17. Juli wieder. Der Ulcus war vollkommen vernarbt, die Geschwulst an der Unterlippe zurückgegangen und das Ganze von einer feinen leicht rötlichen Haut überzogen. An einzelnen Stellen waren einige kleine Schuppen bemerkbar. Das Resultat schien ganz ausgezeichnet zu

sein, jedoch ist der Patient nicht wieder in unserem Laboratorium erschienen, auch haben wir keine weiteren Nachrichten von ihm erhalten können.[1])

6. Fall. D. R., Mädchen, 14 Jahre alt. Naevus flammeus auf dem ganzen Handrücken bis an die Fingerwurzeln, ferner am Unter- und Oberarm, an der Vorderseite der Schulter und einem Teil der Brust.

Die Behandlung wurde vorerst auf den Handrücken beschränkt. Die Reaktion zeigte sich bei der siebenten Bestrahlung, jedoch wurden noch zwei weitere Bestrahlungen vorgenommen, und nachdem die Reaktion ausgesprochen war, die Behandlung eingestellt. Sogleich gingen wir auf die untere Hälfte des Unterarmes über, an welcher 17 Bestrahlungen mit einer kleinen Unterbrechung vorgenommen wurden.

Sechs Tage nach Einstellung der Behandlung der Hand zeigte sich (25. Mai 1900) die Haut an dieser Stelle stark erythematös, mit Hyperaesthesie bei Druck und leicht pigmentiert. Ungefähr an dem Mittelpunkt der bestrahlten Partie hatte sich eine mit seröser, klarer Flüssigkeit angefüllte Blase gebildet. Dieselbe öffnete sich vier Tage später und liess ein oberflächliches Ulcus mit dem Charakter einer Brandwunde mit geröteten schwulstigen Rändern zurück, welche mit Borsolutionwaschungen, Borvaseline und sterilisiertem Verbande behandelt wurde. Anfang Juni kam das Ulcus zur Vernarbung und zeigte ein gutes Aussehen. Am 28. Juni war die Wunde vollkommen vernarbt, die ganze Hautfläche dieses ersten Bezirkes bot eine blassrote Färbung auf.

An dem Unterarm trat die Reaktion erst nach der 14. Bestrahlung ein, welche bei der 16. Bestrahlung ausgesprochen und noch stärker bei der 17. Sitzung erschien, worauf die Behandlung eingestellt wurde. Hyperaesthesie und leichte Pigmentation der Haut. Auch hier kam eine Blase zum Vorschein, welche ohne aufzugehen und unter Resorption des Inhaltes eintrocknete. Einige Wochen später war das Verblassen der Haut besonders auffallend. Von der normalen Haut war diese Stelle nur dadurch zu unterscheiden, dass sie feiner, blassrot und glänzend war. Die Patientin hat die Behandlung nicht weiter geführt. Photographien dieses Falles besitzen wir nicht.

7. Fall. José R., Mann, 35 Jahre alt. Sehr ausgebreiteter Naevus von aetelangieectatischer Form, über beide Wangen, Unterlippe und Maxilargegenden, und geht in Form einer glatten, weinroten Fläche in die normale Haut an dem vorderen Teil des Halses und nach der Mitte der Brust bis ungefähr zur Mitte des Brustbeines über. Dieser Naevus zeigte früher, in dem ersten Kindesalter, durchweg einen maculösen Charakter; beim Eintritt der Pubertät und mit dem Ausbruch der Barthaare zusammenfallend, traten an den Stellen, welche gewöhnlich mit Barthaaren bedeckt werden, kleine erectile Geschwüre auf, welche das Aussehen von Angiomen darboten. Die Unterlippe vergrösserte sich und verlor seine natürliche Form, indem dieselbe stark hervorspringend und das Aussehen einer herabhängenden Fleischmasse und, wie überhaupt die ganze afficierte Hautfläche eine weinrötliche Färbung annahm. Kurz bevor dem Patienten die Röntgenbehandlung angeraten wurde, hatte er mit eigner Hand einen Teil dieser Fleischmasse abgeschnitten. Dieser eigenmächtige Eingriff hatte einen so starken Blutverlust zur Folge, dass der Patient eine längere Zeit im Hospital de Sta. Cruz zuzubringen genötigt war. Die beifolgende direkte Photographie No. 5 veranschaulicht den Zustand der Affektion an der linken Seite bei Beginn der Röntgenbestrahlung. Wir fügen hier nur dieses Bild bei, weil bis dato nur diese Seite behandelt wurde, folglich auch die einzige, wofür wir mit der nach der Unterbrechung der Behandlung aufgenommenen Photographie einen Vergleich austellen können.

Die röntgotherapeutische Behandlung wurde am 7. Januar 1900 eingeleitet. Es wurde vorerst zum Versuch eine kleine ovale Stelle in einer Ausdehnung von $3^1/_2 \times 4^1/_2$ cm an dem unteren äusseren Teil der linken Wange beleuchtet. Nach elf Bestrahlungen erschien die Haut an dieser Stelle blass, etwas rauh, hatte den früheren Glanz verloren und mit kleinen Schüppchen bedeckt. Die Behandlung wurde nun unterbrochen. Während der Unterbrechung traten die erwähnten Erscheinungen noch stärker auf, bis nach Verlauf von acht Tagen deutlich bemerkt werden konnte, dass die kleinen angiomatösen Geschwüre zurückzugehen begannen. Angesichts dieses günstigen Resultates wurde nun eine grössere Fläche über den ganzen Rest der linken Wange in Behandlung gezogen. Nach Ablauf von neun Beleuchtungen zeigte sich die beginnende Reaktion durch blasse Färbung der behandelten Fläche mit leicht geröteten Rändern und Hyperaesthesie an. Einige Haare, welche zwischen den Geschwürhöckern hervorgesprossen, gingen bald ein. Nach Verlauf von 19 Tagen nach der letzten Beleuchtung (25. März) schien die Reaktion zurückzugehen, ohne grössere Veränderungen zu verursachen, aus welchem Grunde noch 15 weitere Beleuchtungen vorgenommen wurden. Am 7. Juni erschien der zentral behandelte Teil der Partie ulceriert und der Rest derselben stark erythematös. Zehn Tage später hatte sich die Ulceration über die gesamte behandelte Fläche ausgedehnt. Die Sensibilität hatte bis dahin keine andere Änderung erfahren. Die Ulceration war nur oberflächlich, indessen wurde dem Patienten eine strenge Asepsis zur Verhütung

[1]) Eine direkte Photographie dieses Falles bei Beginn der Bestrahlung wurde wohl angefertigt, jedoch sehen wir davon ab, dieselbe hier wiederzugeben, weil wir kein nachträgliches Gegenstück derselben besitzen.





jeder Verlangsamung oder Komplikation des Prozesses angeordnet. Sieben Tage später war die Vernarbung ziemlich vorgeschritten und endlich bedeckte sich die gesamte behandelte Fläche mit einer äusserst feinen rötlichen Haut, ohne irgend welche Retraktion. Die meisten angiomatösen kleinen Geschwüre waren verschwunden, dieselben waren abgeplattet und bildeten mit der restlichen Fläche ein kontinuierliches Ganzes, nur eine kleine Anzahl der früher grösseren Geschwüre sind noch bemerkbar, wiewohl dieselben sehr abgeplattet erscheinen. Zur vollständigen Reduktion dieser Reste wurden dieselben in einzelnen Gruppen weiter behandelt, wofür 65 Sitzungen notig waren. Auch bei dieser Nachbehandlung wurde an verschiedenen Stellen eine Ulceration hervorgerufen, welche einen gleichen Verlauf wie die erste hatte. Zur Zeit zeigt die behandelte Stelle an der linken Wange noch immer eine leicht gerötete Färbung und die früher grösseren Tumoren, ca. sechs an der Zahl, machen sich noch durch ihr erhöhtes Vorspringen bemerkbar, indessen ist das Resultat der Behandlung als sehr günstig zu bezeichnen, und macht der berechtigten Hoffnung eines vollkommen günstigen Erfolges Platz. Wir haben nun die Behandlung der linken Wange bis auf weiteres eingestellt, weil wir die Hoffnung hegen, dass die noch bestehende leichte Rötung der Haut und die Erhabenheit der früheren grösseren Geschwüre im Laufe der Zeit noch beträchtlich zurückgehen werden. Wir haben heute die Behandlung der rechten Wange begonnen, aus welchem Grunde noch keine eingetretenen Veränderungen verzeichnet werden können. Durch Photographie No. 6 ist der jetzige Zustand der behandelten linken Wange veranschaulicht, welcher eine wesentliche Veränderung bezüglich der ersten vor Beginn der Röntgenbehandlung aufgenommenen Photographie erkennen lässt.

8. Fall. Margarita A. C., Witwe, 63 Jahre alt. Die Patientin sagt aus, sich vor sechs Jahren auf der linken Wange die Haut aufgeritzt zu haben, was der Ausgang der Krankheit zu sein scheint. Es kam vorerst eine kleine mit einer leichten Kruste bedeckte Blatter zum Vorschein, welche nach und nach zu einem Ulcus überging. Dieses wurde immer grösser, bis es nach Verlauf von ca. sechs Monaten die noch jetzt bemerkbare Ausdehnung erreichte, so dass diese seitdem stationär geblieben ist. Bei Beginn der Röntgenbehandlung, d. i. am 29. Mai 1901, bot die Krankheit das Aussehen eines Hautkrebsgeschwüres in der Grösse eines Zweimarkstückes an der linken Wange, unmittelbar unter dem unteren Augenlide (siehe Photographie No. 7). Die von Dr. Francisco Ferrades vorgenommene mikroskopische Untersuchung bestätigte die aufgestellte klinische Diagnose. Das Geschwür wurde mit verschiedenen lokalen Mitteln behandelt, deren Erfolglosigkeit zur Extirpation anriet. Es bildete eine merkliche Erhöhung über die umliegende Hautfläche und sonderte eine dicke widerlich riechende Flüssigkeit ab.

Die ganze afficierte Fläche wurde auf einmal in Behandlung genommen. Die Bestrahlung fand eden zweiten Tag statt, bis im ganzen sieben Bestrahlungen vorgenommen, nach deren Ablauf die Behandlung infolge eingetretener Reaktion abgebrochen werden musste. Neun Tage darauf erschien bereits die Läsion sehr verändert. Die Überhöhung des Geschwüres war verschwunden, so dass die ganze Fläche nun glatt und eben erschien. Der Ulcus erschien bereits vernarbt und nur der Mittelpunkt war durch eine dünne Kruste gekennzeichnet. Die umliegende gesunde Haut ist etwas pigmentiert. Nach Ablauf der Reaktion wurden noch weitere neun Beleuchtungen vorgenommen, jedoch mit grösseren Zwischenräumen, wonach die Behandlung am 15. August endgültig eingestellt wurde. Die früher afficierte Zone erschien nun vollkommen geheilt. Die Narbe ist vollkommen glatt, blassrötlich und fein. Die beiliegende Photographie No. 8 lässt den Zustand der Affektion am 4. September 1901 erkennen. Bei der kurzen verflossenen Zeit ist selbstverständlich bezüglich der Möglichkeit eines Recidivs kein bestimmtes Urteil möglich.

9. Fall. Antonio C. G., Mann, 58 Jahre alt, verehelicht. Vor acht bis neun Monaten kam ein kleines Geschwür an dem unteren rechten Augenlide nahe an dem inneren Augenwinkel zum Vorschein, welches immer mehr um sich griff, und erstreckte sich bei Beginn der Röntgenbehandlung bis über die innere Hälfte des Augenlides, den Rand desselben und den inneren Augenwinkel. Der bekannte Augenarzt Dr. José Barraquer überwies uns den Patienten zur röntgotherapeutischen Behandlung der Affektion.

Klinische Diagnose: Epithelioma des Augenlidss. Eine mikroskopische Untersuchung ist nicht ausgeführt worden.

Die Bestrahlungen wurden am 19. Juli d. J. eingeleitet. Die ganze angegriffene Partie wurde auf einmal in Behandlung genommen. Damit die Wirkung der Röntgenbestrahlung sich auf den freien Rand des unteren Augenlides erstrecken konnte, wurde dieses durch einen Streifen Taffetan an die Wange hingezogen. Nach Verlauf von zehn Beleuchtungen stellte sich die Reaktion ein, wobei der Patient angab, ein Gefühl von Ziehen nach dem inneren Augenwinkel zu spüren. Die Bestrahlungen wurden nun unterbrochen.

Einige Tage später machte sich bereits eine wesentliche Veränderung der affizierten Stelle bemerkbar. Die gesamte früher angegriffene Gegend erschien nun mit einer blassrötlichen glatten, nicht retraktilen Narbe bedeckt; nur die Schleimhaut am inneren Augenwinkel bietet immer noch ein verdächtiges Aussehen. Da der Kranke ausserhalb Barcelona seinen Wohnsitz hat, ist er nun genötigt

heimzureisen, um in kurzer Zeit die Behandlung wieder aufzunehmen, falls der Zustand der Läsion einen erneuten Angriff als zweckmässig erscheinen liesse.[1])

10. Fall. Francisco B., 46 Jahre alt, ohne nennenswerte erbliche oder patologische Belastungen. Lupus tuberculosus der Nase. Die Läsion besteht bereits seit 19 Jahren, in welchem Zeitraume die Krankheit wiederholt vorgeschritten und zurückgegangen ist; die Besserung fällt gewöhnlich mit der heissen Jahreszeit zusammen. Das Übel ist mit verschiedenen pharmacologischen Mitteln, wie auch mit Abschabungen behandelt worden, ohne dass eine dauernde Besserung erzielt worden wäre. Auch die Anwendung von Tuberculin blieb erfolglos. Bei Beginn der Röntgenbehandlung (21. Februar 1901) war die Affektion auf beiden Seiten der Nase ausgebreitet, wie auch auf dem grössten Teil des Nasenrückens und in den Nasenöffnungen, besonders in der rechteu, wo auch die Schleimhaut angegriffen war. An beiden Nasenflügeln sind zwei isolierte Geschwüre bemerkbar. Die Beleuchtungen wurden an dem rechten Flügel und dem rechten Nasenloch begonnen.

Die beginnende Reaktion zeigte sich nach der 6. Bestrahlung (5. März) und nach wenigen Tagen war die ganze beleuchtete Gegend ulceriert. Die Behandlung wurde nun unterbrochen und der Patient in Beobachtung gestellt. Am 18. März deutete sich eine Tendenz zur Vernarbung an und am 9. April erschien fast die ganze Gegend vernarbt unter Zurückbleiben eines kleinen Geschwüres. Die Reaktion war bereits abgelaufen. Die Bestrahlung wird wieder aufgenommen; es folgen 13 weitere Sitzungen, bis eine heftige Reaktion mit darauffolgender Ulceration von neuem auftritt, wonach die Bestrahlung eingestellt wird (21. Juni). Am 15. Juli erschien die Geschwürbildung vollkommen vernarbt und mit einer glatten, rosaroten Haut überdeckt. An einzelnen Stellen waren einige kleine Schüppchen zu bemerken, welche leicht abfielen. Die frühere Geschwulst an dem rechten Nasenflügel ist verschwunden und diese ganze Nasenseite zeigt ein regelmässiges normales Profil, so dass diese Nasenhälfte gegen die linke sich besonders markiert. Der Patient konnte sich nicht sogleich der Behandlung des Restes unterwerfen, jedoch werden die Bestrahlungen zu diesem Zweck bald wieder aufgenommen werden. Da die Behandlung noch nicht beendet ist, fügen wir die bezüglichen Photographien nicht bei.

Betrachtet man nun einen jeden der angeführten Fälle für sich, so würde der Wert, den man dem Erfolge beimessen könnte, abgesehen von einigen Fällen, noch sehr gering ausfallen; bei einigen derselben ist die Behandlung noch nicht vollständig erschöpft und andere sind noch so jung, dass sie eine bestimmte Schlussziehung nicht gestatten, besonders nicht mit Bezug auf die Möglichkeit und Frequenz des Recidivs (bei Lupus und Epithelioma). Indessen in sämtlichen Fällen ist die Wirkung der Röntgenstrahlen unleugbar und bei einigen ist bei der bis jetzt verflossenen Zeit begründete Hoffnung vorhanden, dass diese Wirkung auch dauernd sein wird. Somit, wenn diese Fälle zu den vielen anderen bereits bekannten zugezählt werden, so wird wohl dadurch die klinische Wichtigkeit derselben erhöht werden und hoffentlich dürfen dieselben als neue Angaben zur Weiterforschung der zur Zeit noch sehr jungen Röntgenbehandlung angerechnet werden.

Unter den beobachteten Lupusfällen sind die mit Nr. 1, 2 und 3 bezeichneten durch den erlangten Erfolg, die überzeugendsten. Im 1. Fall wären sämtliche vor der Röntgenbehandlung angewandten Mittel gescheitert und andererseits ist wohl auch bei der bereits verflossenen Zeit ein Recidiv kaum zu befürchten. Fast ein Gleiches ist bezüglich des 2. Falles zu behaupten, wobei zu bemerken ist, dass die Heilung bei geringen Reaktionen erzielt werden konnte. Der 3. Fall dagegen ist noch nicht alt genug, um einer begründeten Hoffnung Platz zu geben, indessen ist die Veränderung, wie aus den Photographien ersichtlich, sehr bedeutend. Bei den übrigen Lupusfällen (4, 5 und 10) ist allerdings auch eine namhafte Veränderung in den beleuchteten Flächen herbeigeführt worden, leider ist die Behandlung unvollständig geblieben, weil die betreffenden Patienten sich zur Vervollständigung derselben nicht hergegeben haben; indessen hoffen wir, aber bei denselben den 10. Fall noch zur vollständigen Heilung bringen zu können.

Bei den beiden angeführten Naevusfällen (6 und 7) hat sich die Röntgenbehandlung desgleichen als sehr wirksam erwiesen. Wir müssen hierbei bemerken, dass das Verblassen der Haut um so intensiver war, je stärker sich die Reaktion zeigte. Der 8. Fall ist durch Form und Ausdehnung der Affektion besonders bemerkenswert; wir hoffen, dass nach Beendigung der Behandlung, welche zur Zeit noch weiter geführt wird, wir durch diesen Fall einen kräftigen Beweis für die Wirksamkeit der Röntgenbehandlung bei Naevus erbringen können werden. Einen anderen Fall, den wir zur Zeit noch in Behandlung haben, können wir leider infolge der noch zu geringen Zeit noch nicht anführen.

Auch beim 8. Fall, Epithelioma des Gesichtes, hat sich die Röntgenbestrahlung gut bewährt. Zwar ist die von der Heilung ab verflossene Zeit noch nicht bedeutend genug, um über die Dauer der Wirkung ein Urteil fällen zu können, indessen ist die unmittelbare Wirkung vor der Hand schon ganz ausgezeichnet und jedenfalls hat hierbei die Röntgentherapie einen imminenten blutigen Eingriff ver-

---

[1]) Wiewohl wir eine direkte Photographie vor Beginn der Behandlung besitzen, so können wir dieselbe nicht beifügen, bis wir das entsprechende Gegenstück nach der Behandlung erhalten können.



hindern können. Nicht minder befriedigend ist der Erfolg beim 9. Fall, jedoch ist diese Heilung noch weniger durch die Zeit besiegelt als die vorerwähnte.

Was die Technik bei diesen sämtlichen Fällen betrifft, so ist sie bei allen ziemlich dieselbe gewesen. Bei allen ist die gesunde Hautfläche mittelst Bleiplatten beschützt worden, wie bereits bei Fall 1 erwähnt wurde, wobei eine Öffnung, der zu bestrahlenden Fläche enrsprechend, freigelassen wurde. Wir haben uns bei allen diesen Arbeiten eines Induktoriums von 50 cm Funkenlänge bedient, bei einer Stromstärke von 6—7 Ampère, einer Spannung von 40 Volt, 230 Unterbrechungen des Quecksilber-, 80 des Motorunterbrechers und 20 cm Funkenlänge des Induktors. Die Röhre ist in einer mittleren Entfernung von 15 cm zwischen der Antikathode und der Haut eingestellt worden. Die Dauer der jedesmaligen Beleuchtung betrug 15—20 Minuten. Bei Geschwürbildung haben wir eine Borlösung und Überdecken mit sterilisierter Gaze bezw. Borbaumwolle; in einzelnen wenigen Fällen ist auch eine leichte astringierende Lösung auf Basis von Bleiacetat oder Aceline zur Anwendung gekommen. In allen Fällen ist die Heilung schnell und ohne irgend welche Schwierigkeit vor sich gegangen.

---

## Diskussion.

Schulze (Duisburg) empfiehlt die Radikalexstirpation des Lupus mit folgender Transplantation, welche gute elastische Narben giebt.

Bollano (Haag) zeigt Photogramme von Fällen, welche er gemeinsam mit Stenbeck (Stockholm) behandelt hat.

Hahn (Hamburg) verteidigt die Stanniolschutzmasken. Verbrennungen oder Haarausfall unter der Maske können durch falsche Röhreneinstellungen bedingt sein, so zwar, dass die Strahlen unter die Maske dringen. H. warnt davor, die Behandlung dem Heilpersonal anzuvertrauen. Nur der die Technik völlig beherrschende Arzt ist imstande, die Bestrahlungen ohne Schädigung des Patienten vorzunehmen. Die Behandlung mit weichen Röhren ist vorzuziehen, da die Wirkung eine schnellere und infolgedessen auch für den Patienten billigere ist. Hypertrichosis sollte nur in Fällen von wirklich entstellender Behaarung mit Röntgen behandelt werden. Die Entfernung von Lanugohaaren, wie solche von jungen Mädchen oft aus Eitelkeit gefordert wird, ist unter allen Umständen zu unterlassen, da die Gefahr einer Entstellung durch ungewollte Pigmentationen eine nicht im Verhältnis zum Erfolg der Epilation stehende ist.

Holzknecht (Wien). Erklärt sich für die weichen Röhren. Wenn man in den letzteren ein Mittel hat, starke Effekte zu erzielen, dann soll man dieses Mittel richtig anwenden lernen und nicht aus Angstlichkeit zu unwirksameren Mitteln d. h. zu harten Röhren greifen. Bei jugendlichen Individuen hat die Epilation keinen dauernden Erfolg, die Haare wachsen wieder. Dauererfolge erzielt man dagegen bei älteren Personen. H. hat in zwei Fällen Alopecia areata mit Erfolg behandelt. Bei diesen Versuchen machte er die dermatologisch merkwürdige Beobachtung, dass nach beendeter Kur der behaarte Kopf kahl, dagegen die alopecischen Partien behaart waren.

Grunmach (Berlin). Nach gemeinsam mit Koch angestellten Versuchen spricht G. den Röntgenstrahlen eine spezifische Wirkung auf Mikroorganismen ab Sowohl Kultur- wie Tierversuche fielen negativ aus.

Schiff (Wien) will im Gegensatz zu Holzknecht, um sicher gegen erhebliche Schädigungen des Patienten zu sein, harte Röhren verwendet sehen.

Cowl (Berlin). (Autoreferat.) Macht auf die Wahrscheinlichkeit aufmerksam, dass weiche Strahlen deswegen stärker als harte Strahlen auf die Haut einwirken, weil die Energie dar ersteren im Gewebe schneller (als Röntgenenergie) schwindet d. h. in Wärme umgewandelt wird, was in der That ihre Einwirkung ausmachen dürfte, sowie auf die Thatsache, dass durch Stanniolfolien nur ein verschwindend kleiner Bruchteil der Strahlen abgehalten werden, die wohl eben auch nur aus weichen Strahlen bestehen dürften.

Kaiser (Wien). (Autoreferat.) Ich möchte mir erlauben im Hinblicke auf den Streit der Zuverlässigkeit, resp. der besseren Verwendbarkeit der weichen oder harten Röhren, folgendes zu bemerken: Ich hatte die Ehre auf der Klinik Hofr. Neusser (Wiener allg. Krankenhaus) als Erster in Österreich, also wohl am längsten von meinen engeren Kollegen, mich dauernd mit der Röntgenographie resp. Therapie zu befassen. Die an allen diesen Instituten übliche Sparsamkeit nötigte mich, eine Röhre bis zum äussersten Punkte der Gebrauchsfähigkeit auszunützen, das Resultat war also: nur arbeiten mit harten Röhren. Die Erfolge hiermit waren durchweg gute, doch liess das Endresultat freilich immer längere Zeit auf sich warten. In neuerer Zeit angewendete Methoden mit weichen Röhren machte ich natürlich auch durch, war jedoch mit dem Resultate — nicht mit der kurzen Behandlungsdauer — fast durchweg im Vergleiche mit der früheren Methode — unzufrieden. Reaktionserscheinungen schlimmerer Art habe ich wohl bei beiden Methoden gesehen, doch bei weitem ärgere bei der Behandlung mit weichen Röhren, selbst von Kollegen, die sich einer guten Dosierung und Handhabung rühmten. Hierbei möchte ich die

Herren Kollegen aufmerksam machen, dass es nach meiner Meinung am besten ist, harte Röhren, längeres Warten, aber sicheren Erfolg zu verwenden. Als Präservativ gegen eine allenfallsige Entzündung, verwende ich eine einfache elektrische Birne für 32 Kerzen aus blauem Glase, mit welcher jeder Patient nach der Röntgenbehandlung bestrahlt wird. Ein Versuch wird genügen, um meine Kollegen von dieser Nützlichkeit zu überzeugen. Schliesslich verweise ich auf meine vor ca. zwei Jahren der Zeitschrift „Fortschritte a. d. Geb. der Röntgenstrahlen" auf Befragen mitgeteilte Meinung.

Dr. Deutschländer (Hamburg). (Autoreferat.) Bezüglich des Schutzes, den Stanniolmasken gewähren, möchte ich einen Fall erwähnen, wo dieser Schutz sich nicht so vollkommen bewährt. Es handelt sich um einen Mann mit Stirnerysipel, den ich mit Röntgenstrahlen behandelte, und bei dem ich die nicht erysipelatösen Partie inkl. der behaarten Kopfhaut mit Stanniolpapier bedeckte. Ich setzte den Patienten in vier Sitzungen zu zehn Minuten der Bestrahlung einer weichen Röhre aus. Nach zwei Sitzungen waren bereits Kopfschmerzen und Unbehagen verschwunden. Die Temperatur ging kontinuierlich herunter. Nach der vierten Sitzung machte sich eine Rötung am oberen Augenlide bemerkbar, die mir als Röntgendermatitis verdächtig erschien, wie auch der Verlauf bestätigte. Es trat bald eine ausserordentlich starke Schuppung auf, die 14 Tage anhielt. Zu Ulcerationen kam es nicht. Gleichzeitig stellte sich ein starker Haarausfall ein, der ebenfalls 14 Tage anhielt und der gerade an den Stellen sich zeigte, die von dem Stanniol bedeckt waren. Allerdings wurde der Spiegel der Röhre nicht parallel gestellt, sondern in einem Winkel von 45°. Dieser Fall würde also die Hahnsche Forderung der parallelen Einstellung des Spiegels bestätigen.

Wir bringen im Folgenden einen kurzen Überblick über die übrigen in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge und Demonstrationen, wenngleich dieselbe nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Röntgentherapie stehen.

Winckler: **Die elektrostatische Behandlung der Hautkrankheiten.** W. hat fast die gleichen Resultate mit seiner Methode zu verzeichnen wie seine Vorredner.

Aschkinass (Berlin): **Über die Wirkung der Becquerelstrahlen.** Barium bromid sendet zwei Arten von Strahlen aus. Die eine wird sofort absorbiert, die andere Art wird durchgelassen. Mit der letzteren hat man bisher gearbeitet, aber auf Bakterien keine Wirkungen erzielt. Die erstere Art wurde durch einen Aluminiumdeckel zurückgehalten. Nach Entfernung des letzteren übte die radioaktive Substanz in einer Entfernung von 4—10 mm intensive wachstumsbehindernde Wirkungen auf Bakterien aus. 10 positive Versuche. A. befestigte das Präparat für die Dauer von zwei Stunden auf seinem Arm. Nach 29 resp. 32 Tagen trat Entzündung wie durch ultraviolettes Licht ein. Diese Entzündung war durch die Strahlen der genannten zweiten Art hervorgerufen.

**Diskussion.**

Freund (Wien) hat negative Resultate mit B.-Strahlen zu verzeichnen. Er dehnte seine Versuche auf Typhusbacillen und Staphylococcen aus.

Strebel (München) berichtet über Versuche mit positivem Erfolg. Die bakterientötende Wirkung ist manchmal vorhanden, manchmal nicht. Bei einem Lupuskranken hat er ein ulcus erzielt.

Grouven (Bonn) stellte Versuche an sich selbst mit einem stark radioaktiven Präparat an.

Das Präparat wurde 12 und 36 Stunden auf den Arm gebunden ohne bis jetzt Einwirkung zu zeigen (nach 6 Wochen).

Grunmach (Berlin) beobachtete Reizerscheinung der Retima. Nachflimmern bei Arbeiten mit Radium. Dauer derselben mehrere Stunden.

Bang (Kopenhagen) demonstriert eine Serie von Lichtbildern, welche die erstaunlichen Leistungen der Finsentherapie bei Lupus zeigen. Er führt alsdann seine neue Finsenlampe mit Eisenelektroden vor.

Zu vorstehender Demonstration erhalten wir folgenden Brief.

Sehr geehrte Redaktion!

In der heutigen Sitzung für Röntgen- und Lichttherapie hat Herr Bang-Kopenhagen, eine neue Lampenkonstruktion vorgeführt, welche sich durch wassergekühlte Eisenelektroden kennzeichnet. Ich erlaube mir nun die Priorität sowohl der Idee als der Veröffentlichung der Verwendung wassergekühlter Metallelektroden für mich in Anspruch zu nehmen und zwar geschieht dies auf schriftlichem Wege und erst nach der Sitzung, weil die Umstände mich zwangen, erst positives Beweismaterial zusammenzustellen, bevor ich meinen Anspruch gegen Herrn Bang geltend mache und weil ausserdem wegen plötzlichen Abbrechens der Verhandlungen die Gelegenheit zu diskutieren, nicht mehr geeignet erschien.

Die Gründe meiner Ansprüche sind folgende:

Ich habe schon im Dezember-Januar 1901 Versuche mit Metallelektroden und Voltalicht angestellt (worin übrigens Righi Vorläufer war) und schliesslich die Wasserkühlung Herrn Professor



Eberth vom Polytechnikum München in Vorschlag gebracht, worüber auch das Laboratoriumspersonal Bescheid weiss. Die Versuche fanden jedoch damals noch einigen Widerstand und begnügte ich mich mit der Verwendung von Gewehrpatronen als Elektroden, in welche ich einen kräftigen Pressluftwasserstrahl eingeschickt habe zur Kühlung. Ich verliess damals die Versuche, weil ich vermutete, dass eine gewöhnliche Bogenlampenkonstruktion die bei Verwendung von Metallelektroden auftretenden Stromschwankungen nicht bewältigen könnte. Ich ging dann zur Herstellung der Kohlen über, welche ich als besonders lichtkräftig schon in Breslau vorgeführt habe.

Am 19. Juni 1901 schickte ich an die Redaktion der „Münchner medizinischen Wochenschrift" Beschreibungen einer Neukonstruktion ab und bat die Redaktion um Deposition der Papiere zur Wahrung meiner Prioritätsrechte für den Fall, dass die in der Luft schwebende Idee der Verwendung von Metallen im Voltabogen anderweitig realisiert würde. Es handelte sich bei jener Konstruktion um die ganz gleiche, die ich heute in meinem Vortrage zum erstenmal veröffentlicht und mit 2 Zeichnungen auf Karton belegt habe. Die Zeichnungen habe ich zur allgemeinen Besichtigung im Saale herumgegeben: es handelt sich um eine auswechselbare Riegelelektrode von Eisen mit auswechselbarem Schleifkontakt von Eisen, gekühlt durch Wasser und in Thätigkeit gesetzt durch eine Wasserturbine oder einen Spiralschlauch von einer Dynamomaschine aus. Der Apparat ist berechnet zum Aufsetzen auf die Haut, ist geeignet zur Verwendung von Extraströmen resp. Einschaltung eines starken magnetischen Feldes oder zur Verwendung mit einfachem Stockstrom. Ich habe heute schon vor Herrn Bang betont, dass dieses Licht wenig Farbstrahlen besitzt, dagegen eine kolossale Menge Ultraviolett.

Die Zeichnungen, die bei der Kürze der zugemessenen Vortragszeit und meinem reichlichen Material keine Detailbesprechung finden konnten, habe ich vor vier Tagen schon den Herren Vertretern der Firmen Reiniger, Gebbert und Schall: Herrn Fischer, Niendorf und Grossmann zur offenen Einsicht vorgelegt, ausserdem bringen sowohl mein in „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinender Vortrag als die Referate die Erwähnung der heute vorgelegten Konstruktion. Ich habe demnach das Recht, die Priorität der „Verwendung von Metallen mit Wasserkühlung im Voltabogen" für mich zu beanspruchen. Herr Bang hat demnach lediglich das Recht der Priorität seiner speciellen Lampenkonstruktion zu beanspruchen, nicht aber obiger Idee der Verwendung von Kühlelektroden.

Abgesehen aber von den Rechten der Priorität geht aus Mitgeteiltem hervor, dass Herr Bang und ich vollständig unabhängig von einander zu gleichen Resultaten gekommen sind: dass die von mir längst aufgestellte Ansicht der möglichsten Annäherung des Belichtungsobjektes an die Lichtquelle unbedingte Forderung einer guten Ausnutzung des Ultraviolett darstellt und dass die Verwendung von Metallen im Voltalicht als ausgiebigste Ultraviolettquelle zu betrachten ist.

Indem ich um geneigte Aufnahme dieser Zeilen bitte

Hochachtungsvollst
Dr. Strebel (München).

---

**Sektion für Chirurgie.**

1. Albers-Schönberg (Hamburg): **Über die Verwendung des elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium** siehe dieses Heft.

2. Kienböck (Wien): **Radiographische Diagnose der Knochenresorption.**

Meine Beobachtungen betreffen Radiogramme, die intra vitam und zwar hauptsächlich von Hand und Fuss hergestellt wurden; diese Teile eignen sich nämlich entsprechend ihrem geringen Volumen am besten für radiographische Studien.[1])

Im Radiogramm erscheint das normale Skelett als dunklerer Schatten abgebildet, und zwar kann man an dem Gesamtschatten eines Knochens den mehr gleichmässigen Ton (Tiefe) des Schattens und seine Zeichnung unterscheiden; die Zeichnung besteht aus Strichen von verschiedener Breite und Dunkelheit, es zeigen sich Rindensubstanz und Spongiosa abgebildet — Innenzeichnung des Knochenschattens. Die Zeichnung kommt offenbar durch jenen Teil der Corticalis und durch jene Spongiosabälkchen zustande, welche mit ihrer Ebene in der Richtung der Strahlen (ungenau ausgedrückt: senkrecht zur Ebene der photographischen Platte) liegen. Der mehr gleichmässige Ton des Knochenschattens entsteht dagegen durch den Teil der Corticalis und durch jene Knochenbälkchen, welche nahezu parallel zur Platte gelegen sind. Selbstverständlich trägt zur Schattenbildung fast nur die kalkhaltige

---

[1]) Selbstverständlich konnten nur mit richtiger Technik angefertigte Radiogramme verwendet werden, da andernfalls irrtümliche Schlussfolgerungen unausbleiblich wären. Gute Radiogramme werden gewonnen, wenn der aufzunehmende Körperteil während der Exposition sich in vollkommener Ruhe befindet, die Röntgenröhre genügend weit vom Objekt und von der photographischen Platte entfernt und auf den richtigen Evakuationszustand reguliert ist, wobei sie nicht zu stark penetrierende Röntgenstrahlen entsendet.

Knochensubstanz bei, die Marksubstanz aber nicht nennenswert. Das Bild des normalen Knochens ist nun, sei es dass man einen Röhrenknochen, oder rein spongiösen Knochen betrachtet, ein scharfes.

Sind aber die Knochenbälkchen erkrankt, dann wird auch das Radiogramm ein verändertes Aussehen haben. Wir beschäftigen uns mit dem in Resorption befindlichen Knochen und zwar mit den feineren Veränderungen. Der Gesamtschatten des schwindenden Knochens ist, wie zu erwarten, heller, und seine Innenzeichnung, wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht, verschwommen. (Auf guten Radiogrammen ist eine Täuschung diesbezüglich ausgeschlossen, und die Deutung noch sicherer, wenn man das Bild des kranken Körperteiles mit dem eines kontralateralen gesunden vergleichen kann.) Ich möchte vor allem auf die Thatsache der Verschwommenheit im Bilde eines in Schwund begriffenen Knochens Gewicht legen und nur den Versuch unternehmen, dieselbe auch zu erklären.

Der Knochen wird durch rapiden Schwund porös, „erweicht" und zwar sind es zunächst die einzelnen Knochenbälkchen, welche derartig verändert werden. (Man hat dafür den Ausdruck Osteoporose, obwohl derselbe häufig auch für die Weitmaschigkeit der Knochenspongiosa gebraucht wird, eine Veränderung, welche erst nach beträchtlicher Dauer des Knochenschwundes zustande kommt.) Ob rapider Schwund 1) bloss unter Bildung Howshipscher Lacunen und Volkmannscher Kanäle erfolgt, wobei die Knochenbälkchen porös und ihre Oberflächen uneben werden, oder 2) ob dieser Art der Resorption eine Entkalkung der Knochenbälkchen zu „osteoider Substanz" („Halisterese") vorausgeht, ist heute noch strittig.[*]) Dass sich nun die nach Annahme 1) bloss porös und uneben gewordenen Bälkchen im Beginn und Höhestadium des Processes im Schatten nicht entsprechend darstellen, sondern als gröbere, verschwommene Striche, wäre durch das Missverhältnis zwischen der miskroskopischen Kleinheit der Aushöhlungen und dem allzu groben Korn der photographischen Platte zu erklären. Nach Annahme 2) würde die Verschwommenheit der Schattenstriche durch die partielle Entkalkung der Bälkchen zu erklären sein. Ich sehe dabei von der Erwägung ab, dass bei raschem Knochenschwund die Osteoklasten und das ganze Knochenmark mit gelösten Kalksalzen durchtränkt sein dürften, so dass der Schattenkontrast zwischen Knochen- und Markgewebe nennenswert verringert sein könnte. Wir haben wohl schon infolge Porose und Halisterese des Knochens auf dem Radiogramm den Eindruck, als ob der Schatten gebende Knochen im Zerfliessen begriffen wäre. Im reparativen Stadium der Affektion werden an die defekten Bälkchen neue Lamellen apponiert, die zunächst kalklos sind und erst allmählich einen normalen Kalkgehalt erhalten, (nach Annahme 2) nehmen die entkalkten Teile Kalksalze wieder auf), dadurch muss die Dichte des erkrankten Knochenbälkchens von der Oberfläche gegen die innerste Schichte allmählich zunehmen und das Schattenbild unscharf begrenzt sein.

Meine radiographischen Befunde betreffen die folgenden fünf Gruppen von Erkrankungen mit rasch vor sich gehender Knochenerweiterung:

1. Eitrige Ostitis,
2. Caries tuberculosa,
3. Ostitis syphilitica,
4. Akute Knochenatrophie bei:
   a) Arthritis gonorrhoica,
   b) Arthritis nodosa,
   ferner c) in der Umgebung heftiger Entzündungsprozesse überhaupt und bei
   d) Contusionen und Frakturen.
5. Carcinom und Sarcom des Knochens.

---

[*]) Bei Krankheiten mit raschem Knochenschwund, Osteomalacie. Rhachitis, Ostitis und akuter Osteoatrophie (sogenannter Inaktivitätsatrophie) wurden durch histologische Untersuchung nicht nur Defekte an den Knochenbälkchen — infolge Einschmelzung des Knochens durch Osteoklasten —, also Osteoporose, sondern auch kalklose Säume an den Knochenbälkchen, Halisterese, gefunden. Die einen Autoren sehen in dieser Bildung von „osteoider Substanz" ein Vorstadium der vollkommenen Resorption des Knochens, die andern Autoren (namentlich Pommer) erklären die von so vielen Forschern beobachteten kalklosen Säume zum einen Teil als Täuschung (Kunstprodukt durch Entkalkung des Präparates in Säuren), zum andern Teil als neu apponierte und daher kalklose Lamellen; es soll sich also dabei in Begleitung der Knochenresorption um reparatorische Vorgänge handeln. Für die akute Knochenatrophie, die sogenannte Inaktivitätsatrophie, suchte Reis (Pester med. chir. Presse, Bd. XXXV, 1899, No. 2—4) an Knochenschnitten nachzuweisen, dass bei derselben in noch grösserer Ausdehnung als bei den anderen Affektionen Decalcination der Knochenbälkchen thatsächlich vorkomme und als Vorstadium der Resorption anzusehen sei, nicht als begleitende Knochenneubildung. Seine Befunde sind neu und wertvoll, aber seinen Erklärungen ist wohl nicht unbedingt beizupflichten; denn Sudecks und meine radiographischen Untersuchungen am Lebenden sprechen dabei für das Verkommen einer ausgiebigen Restitution der Bälkchen nach Resorption.

Dagegen habe ich bisher die Veränderung im Radiogramm bei langsam vor sich gehendem Knochenschwund nicht beobachtet, z. B. bei seniler Atrophie des Knochens, ferner auch nicht bei Rhachitis und Osteomalacie.

Einige Beispiele. Ad 1. Es handelte sich um Osteomyelitis von langen Röhrenknochen, auf dem Blutwege entstanden und um Ostitis von Phalangen nach Hautverletzung mit auf den Knochen fortschreitender Entzündung. Soweit das Knochengewebe entzündet ist, ist das Schattenbild in seiner Innenzeichnung verändert; auch Auflagerungen zeigen sich deutlich.

Ad 2. Die Aufhellung des Knochenschattens und die Verschwommenheit des Bildes bei tuberkulöser Caries wurde schon von mehreren Autoren beobachtet. Doch beschäftigte sich keiner mit dieser Erscheinung näher; man begnügte sich hervorzuheben, dass die groben Defekte im Röntgenbilde sich gut darstellten und führte die „Verschleierung" auf Exsudat zurück, beispielsweise an den Epiphysen im Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk, im Hüft-, Knie- und Sprunggelenk. Nun sind auch noch bei „Spina ventosa" einer kindlichen Phalanx während des akuten Stadiums der Entzündung radiographisch nicht nur periostal gebildete konzentrische Knochenschalen, sondern auch Zerstörungen und verschwommene Striche und Flecken im Inneren erkennbar.

Ad 3. Beispielsweise sei die gummöse Ostitis bei Erwachsenen genannt, an Tibia, Fibula, Vorderarmknochen, Clavicula, Rippen etc.; ferner die „Dactylitis" (Phalangitis) heredosyphilitica der Kinderhand, die kürzlich von Hochsinger (Kaposis Festschrift, Wien 1901) Röntgenuntersuchungen unterzogen wurde. Im letzten Falle ist das Bild ähnlich wie bei der tuberkulösen Spina ventosa; der Schatten der erkrankten Phalanx zeigt Volumsvergrösserung, das Innere ist verschwommen fleckig marmoriert.

Ad 4. Akute Knochenatrophie (sogenannte Inaktivitätsatrophie) wurde zuerst vor einem Jahre von Sudeck (Langenbecks Archiv Bd. 62) und kürzlich von mir (Wiener med. Wochenschrift No. 28 ff. 1901) radiographisch studiert.

Ad 4, a. Als Beispiel gonorrhoischer Arthritis diene die Affektion des Handgelenkes bei einem an akuter Polyarthritis gonorrhoica erkrankten jungen Manne. Meine erste Untersuchung fand sechs Wochen nach Beginn der Entzündung statt und zeigte hochgradige Veränderungen, jedoch geringere bei der zweiten sechs Wochen später unternommenen Aufnahme, als der Prozess schon im Rückgange begriffen war. Die Schatten der das Handgelenk zusammensetzenden Knochen waren deutlich aufgehellt, die Kontouren unscharf und die Struktur verschwommen. (Vergleiche meine Arbeit „Über gonorrh. Neuritis etc.", Volkmanns Sammlung Klin. Vorträge N. F. No. 315 Nachtrag, ferner einen Fall Sudecks l. c. und eine Demonstration Petersens auf dem Kongress der deutschen dermatologischen Gesellschaft zu Breslau im April 1901, wo es sich ebenfalls um Arthritis gonorrhoica des Handgelenkes handelte.)

Ad 4, b. Bei einer über 50jährigen Frau bestand Arthritis nodosa an beiden Händen mit den charakteristischen, sehr deutlich im Röntgenbilde sichtbaren Knochenveränderungen. (Zuerst wurden solche von französischen Autoren radiographiert.) Nur eines der Gelenke, das zweite Interphalangealgelenk eines Zeigenfigers, war zur Zeit der Untersuchung in akutem Entzündungszustande, stärker angeschwollen, gerötet und schmerzhaft. An derselben Stelle erschienen im Radiogramm nicht nur die gegenüberliegenden Gelenkflächen zerstört und das Köpfchen der zweiten Phalanx aufgetrieben, sondern war auch die Spongiosazeichnung des Köpfchens verschwommen.

Ad 4, c. Wenn an einer Stelle einer Extremität ein heftiger Entzündungszustand besteht, Caries, eitrige Ostitis oder auch nur phlegmonöse Entzündung, können die benachbarten Knochenteile und Knochen, ja sogar alle Knochen der Extremität von akuter Knochenatrophie befallen werden, welche sich im akuten Stadium radiographisch besonders an den spongiösen Abschnitten und zwar durch Aufhellung des Gesamtschattens und verschwommene Zeichnung der Struktur darstellt.

Bei dieser Erkrankung sei auch erwähnt, dass der ganze Verlauf radiographisch gut studiert werden kann. Zu Beginn ist der Spongiosaschatten im ganzen nur wenig aufgehellt und zeigt vereinzelte oder confluierende hellere Herde mit kaum sichtbaren, unscharfen Bälkchenstrichen. Im Höhestadium ist der Schatten fast in toto und gleichmässiger aufgehellt, und je nach dem Grade der Affektion (was wohl besonders von der Heftigkeit und Dauer der primären Entzündung abhängt), entweder bloss einfach verschwommen aufgehellt oder zugleich auch mit Weitmaschigkeit des Spongiosanetzes verbunden, wobei dann auch die Compacta der Diaphyse porös geworden ist.

Entsprechend dem Grade, den der Knochenschwund erreicht, findet man auch den Ausgang verschieden, in leichteren Fällen Restitutio ad integrum, in schwereren Fällen Bildung eines atrophischen Knochens mit verdünnter Corticalis und rarefizierter Spongiosa, wobei man die reparatorischen Vorgänge radiographisch verfolgen kann. Jedesmal ist nach Ablauf der Knochenerkrankung das Schattenbild des Knochens wieder scharf gezeichnet, was offenbar einer erneuerten Bildung solider und eben begrenzter Bälkchen entspricht.

Ad 4, d. Dieselben Veränderungen sind bei Kontusionen, Distorsionen und Frakturen zu konstatieren. Bei Beschreibung von Radiogrammen wurde dieser Erscheinung von mehreren Autoren

nebenbei Erwähnung gethan. Besonders ausgesprochen wird der akute Schwund an allen Knochen einer Pseudarthrose tragenden Extremität vorgefunden. Hier sei auch bemerkt, dass sich Zacken von Fragmentenden im Röntgenbilde bald nicht nur abgerundet, sondern auch verschwommen begrenzt zeigen.

Zum Schlusse möchte ich darauf hinweisen, dass vor der Röntgenuntersuchung die akute Knochenatrophie in den meisten Fällen nicht vermutet worden war, da sie keine klinischen Erscheinungen erzeugt; die Häufigkeit ihres Vorkommens, ihr Auftreten selbst nach Entzündungsprozessen in der Dauer nur weniger Wochen und bei Arthritis dürfte bisher unbekannt gewesen sein.

Endlich erwähne ich noch, dass auch bei Carcinom und Sarkom die von der Neubildung infiltrierten, rareficierten Abschnitte des Knochens im Radiogramm eine verschwommene Zeichnung haben.

Welchen Wert die Kenntnis des neuen „radiographischen Knochenresorptionssymptoms“ für die klinische Diagnose haben wird, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung. (Autoreferat.)

---

## Sektion für innere Medicin.

### Guido Holzknecht (Wien): **Das Röntgenverfahren in der inneren Medicin.**

M. H.! Einen umfangreichen Stoff, den heutigen Stand des intermistischen Röntgenverfahrens in den Rahmen eines kurzen Vortrages zwängend, darf ich in Betreff der Vollständigkeit auf ein grosses Mass von Nachsicht rechnen. Vom Unsicheren absehend, will ich das Gesicherte, praktisch Bedeutsame kurz hervorheben.

Von den zwei Hauptabschnitten des ganzen Gebietes betrifft der grössere die Erkrankungen der Brusteingeweide, der kleinere, den ich vorwegnehmen will, die bei inneren Erkrankungen vorkommenden pathologischen Prozesse des Skeletts, die Konkremente und wenige diagnostische Anhaltspunkte bei Erkrankungen der Baucheingeweide, besonders des Magens; dann bei der Zwerchfellhernie, die den Bruchinhalt auf hellem Lungenhintergrunde zeigt (C. Hirsch) und des subphrenischen Gasabcesses mit dem Bilde einer hellen Gasblase zwischen Leber und Zwerchfell.

Die Konkremente des Nierenbeckens — Leiters und der Blase werden mit fortschreitender Technik immer häufiger gefunden. Bezüglich dieser ist die richtige Wahl der Röhrenqualität (so, dass die Details der Wirbel, insbesondere die Querfortsätze im Bilde erscheinen; Albers-Schönberg) und die Vermeidung der respiratorischen Verschiebung der Niere und Blase während der Exposition (Respiratorische Stillstandsaufnahme) hervorzuheben. Die chemische Zusammensetzung dieser Steine spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Dagegen muss der verbreiteten Meinung entgegengetreten werden, dass Gallensteine radiographisch häufig nachgewiesen werden. Es existiert kein einziger gesicherter Fall. Die häufigen specifisch ungemein leichten Cholestearinsteine lassen nicht einmal bei einer weiteren Verbesserung der Technik einen Gewinn erwarten und die schweren Sorten sind äusserst selten. Bei der grossen Verschieblichkeit der Leber und Gallenblase sind jedenfalls alle Versuche wertlos, welche ohne respiratorische Stillstandsaufnahme Bilder von Gallensteinen erzielen wollen.

Bei den mit Skelettveränderungen einhergehenden inneren Erkrankungen sind die radiologischen Merkmale meist zart und betreffen oft bloss die Bälkchenstruktur der Knochen, weshalb auch hier eine exakte Technik die Grundlage der klinischen Verwertung ist. Von ihnen sind die reichlichen und auffallenden bei Rhachitis am wenigsten studiert. Die osteomalakische Knochenveränderung mit ihrer auf grosse Abschnitte des Skelettes gleichmässig verbreiteten Kalkarmut, den papierdünnen Kompakten und den rarefizierten Spongiosen fand in Litteratur mehrfach Erwähnung. Am frühesten wurden die hellen, Cysten gleichenden, meist in den Epiphysen, doch auch in den Diaphysen eingelagerten Uratmassen bei echter Gicht erkannt.

Von den vielgestaltigen Knochenveränderungen bei Syphilis sind am besten bekannt die mächtigen hyperostotischen Veränderuugen der Compacta bei Periostitis luetia und die eigentümliche, die Compacta in eine voluminöse, spongiaartige, schwammige Knochenmasse auflösende luetische Ostitis, endlich die Osteochondritis heredosyphilitica mit ihrer zackigen Knochenknorpelgrenze.

In einer vortrefflichen anatomisch-radiologischen Arbeit hat Barjon die zarten Veränderungen der Gelenkenden bei chronischer Arthritis, die Abschleifung des Gelenksknorpels, die Verschwommenheit der Struktur der Phalangenköpfchen und die Zerstörungen und Umformungen derselben bei höheren Graden dargestellt. Diese führen bei der Arthritis deformans zu mächtigen Auftreibungen aus lockerer Spongiosa mit Abbröckelung von Spitzen und Ecken (Heberden) und Verknöcherung der Kapseln und Bänder.

Als ein Gegenstand grossen Interesses haben die neurothischen Arthropathien früh die Beachtung auch der Radiologen gefunden. Geringe Grade zeigen im Röntgenbilde ihre zu schweren Deformationen im Sinne der Begleitung, mit maximaler Excavation der Pfannen führenden Veränderungen und ihre funktionelle Ossifikation der Kapsel und ihrer Verstärkungen; in höheren Graden die vollständige Konsumption der Gelenkenden und angrenzenden Diaphysenabschnitte. Nur kurz erwähnt seien

ferner die im Sinne atrophischer und aplastischer Vorgänge zu deutenden Bilder des Skeletts bei manchen mit Motilitätsstörungen einhergehenden Erkrankungen des Nervensystems.

Der zweite grössere Hauptabschnitt ist die Untersuchung des Thorax[1]), welche durch das Überwiegen der subtil ausgestalteten Schirmuntersuchung über die graphische gekennzeichnet ist. Für alle das Mediastinum betreffenden diagnostischen Fragen kann die photographische Aufnahme vollständig entbehrt werden. Diese massiven Gebilde erscheinen am Schirm vollkommen deutlich, ihre Bilder gewinnen durch die photographische Fixierung nichts, sie verlieren vielmehr an Randschärfe durch die unvermeidliche Pulsation. Dagegen übertrifft das Radiogramm der Lungen und ihrer Verdichtungsprocesse das Schirmbild derselben bei weitem, vorausgesetzt, dass die Aufnahme im Atemstillstand (Hoffmann) gemacht wird. Die Durchleuchtung wird zweckmässig mit etwas härterer Röhre (Beckenröhre) und stets mit der Bleiblende (Prinzip Walter) zwischen Röhre und Patient vorgenommen. Letztere sei schwerlos aufgehängt, ebenso der Leuchtschirm. Das fleissige Nachzeichnen der Schirmbilder auf eingelegten Glasplatten ist didaktisch sehr empfehlenswert. Bequem verstellbarer Röhrenwandarm. Die Aufnahmen werden am besten in Sitzen, in für alle Richtungen geeigneten, auf die Stabilität des Objektes Bedacht nehmenden Aufnahmestühlen gemacht. Protrahierter Respirationsstillstand nach längerem, tiefen Atmen (Apnöe). Aufnahmen mit Wehnelt-Unterbrecher in $^1/_4$—$^1/_8$″ und kürzer. Betrachtung der dünn entwickelten Platten in diffusem Licht (Negativbühnen).

Die Teile des normalen sagittalen Thoraxbildes (der Mittelschatten und die beiden Lungenfelder), des frontalen (Herz, Retrocardial- und Retrosternalfeld) und des der ersten schrägen Richtung (Wirbelsäule, Herz- und Gefässschatten, Lungenfelder und helles Mittelfeld) nehmen mit jeder neuen Röhrenstellung (Seiten-, Hoch- und Nahestellung) andere Formen an, welche zunächst morphologisch studiert und dann anatomisch gedeutet werden mussten. Desgleichen die Bewegungserscheinungen an demselben. Hierauf konnte an die Beurteilung pathologischer Bilder gegangen werden.

Das vertikale helle Band im Schattenbilde der Hals- und oberen Brustwirbelsäule ist die Schattenaussparung der Trachea. Es zeigt durch seine mannigfaltige abnorme Lage die Dislokation der Luftröhre an. Die Kompression derselben kann nicht erkannt werden. Wird die aus Larynx, Trachea und Bronchien bestehende Kette gespannt (Aneurysma, Tumor, Zwerchfelltiefstand u. s. w.), so entsteht (manchmal zugleich mit Cardarellia's Symptom) Hebung des Schattens der genannten Gebilde resp. der normalen Aorta und selbst des Herxens beim Schlucken. Bei raschem einseitigen Kapazitätsverlust einer Lunge, also besonders bei Bronchostenose, doch auch aus anderen Gründen, schiebt sich als Kompensation inspiratorisch dss Mediastinum in die kranke Thoraxseite.

In den Lungen ist von einer gewissen Grösse der Herde an (je nach der Lage Nuss- bis Haselnussgrösse) alles wahrnehmbar, was an Stelle des durchgängigen Lungengewedes durch Verdrängung oder Substitution ein dichteres, kompakteres Gewebe setzt, also pneumonische, gangränöse, eitrige, tuberkulöse Infiltration, Infarzierung, Neubildung, dann Schwartenbildung der Pleura und pleurale Ergüsse; ferner alles, was an Stelle des normalen rarefiziertes Lungengewebe (Emphysem) oder blosses Gas setzt, also Cavernen und Pneumothorax.

Die Lobärpneumonie giebt typische, geometrisch aus der Lappenform ableitbare Schattenformen, welche nicht selten auch von der Tuberkulose der Lunge imitiert werden. Wegen der Schräglage der Lappengrenzen täuscht Infiltration gewisser Lappen zu grosse Herde vor. Infarkte unterscheiden sich fast nur durch ihre Lieblingslokalisation (sorgfältiges Absuchen der Lungenränder mittels extremer Röhrenstellungen) von anderen Verdichtungsherden, unter denen Gangrän und Abscess wegen ihrer chirurgischen Therapie der exakten radiologischen Lokalisation bedürfen (Methoden von Exner und Levy-Dorn).

Die tuberkulöse Infiltration setzt je nach der anatomischen Form klein- und grossherdige Schattenmassen von verschiedener Ausdehnung. Die einzelnen Herde beeinflussen gegenseitig ihre Bilder in mannigfacher Weise und lassen, ganz abgesehen von der Lage im Thorax, die auf das Aussehen der Herdschatten Einfluss hat, bisweilen differente, progredienten und schrumpfenden Herden zu hommende Formen erkennen. Im ganzen erhält man in vorgeschrittenen Fällen (und zahlreiche Spitzenkatarrhe fallen in diese Rubrik) radiologisch das bei weitem beste Übersichtsbild der bestehenden Ausdehnung des Prozesses, ein sinnfälliges Bild der verlorenen und restierenden Lungenkapazität. Bei Phthisis incipiens im klinischen Sinne, wo minimale und umfangreiche, junge und alte Herde, oft zentral, unter dem Bilde des Spitzenkatarrhes verlaufen, differenziert die Methode in einer den anatomischen Verhältnissen näher stehenden Art, indem sie die wirkliche, anatomische Phthisis incipiens übersieht, die übrigen Formen nach Grösse und Art der Herde unterscheidet.

---

[1]) Dem Folgenden liegt eine grössere Arbeit, welche Verf. in den verflossenen Jahren an der Klinik Hofr. Nothnagel in Wien ausgeführt hat und die kürzlich als Bd. VI des Sammelwerkes: Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern bei Gräfe & Sillem, Hamburg erschienen ist, zu Grunde.

Viel kleinere Cavernen als klinisch, schon haselnuss grosse können, günstig gelegen, radiologisch erkannt werden. Ein dunkler, einen hellen Kreis einschliessender Schattenring, dessen innerer Rand sich scharf von der zentralen Scheibe abhebt, während der äussere allmählich abklingt, ist das charakteristische Bild der entleerten Destruktionscaverne. Veränderungen der Schattenverhältnisse vor und nach Expektoration bilden ein weiteres Cavernensyptom, das auch anderen, mit den Brochien kommunizierenden Höhlen eignet. Unscharf begrenzte helle Stellen in Infiltratschatten sind mehrdeutig. Die dichten Schatten der pleuralen Ergüsse erlauben keine Unterscheidung ihrer Natur (Exsudat, Transsudat — Blut — Eiter). Ihre Beweglichkeit ist, seltene Fälle ausgenommen, gering; kleine müssen sorgfältig mittels extremer Röhrenstellungen und anderer Mittel besonders in den basalen Pleurasinus aufgesucht werden. Der mit Pneumotorax kombinierte Erguss zeichnet sich durch seine unveränderliche Horizontalität aus. Die anderen kehren in ihre Lage zurück, er bleibt in derselben und macht nur, wenn es erschüttert wird, Bewegungen. 1. Sichtbare Succuscio hippokratis, 2. rythmische Undulation synchron mit dem Herzstoss, ferner paradoxe Respiration (Kienböck-Bouchard), inspiratorische Hebung, exspiratorische Senkung). Über dem horizontalen Niveau des Ergusses teilt sich der überaus helle gasgefüllte Pleuraraum und der dunkle collabierte Lungenstumpf, dessen Grösse ein Urteil über die Ausdehnung seiner Infiltration erlaubt, in den Rest des Lungenfeldes.

Von der abnormen Helligkeit abgesehen, besitzt die Lungenblähung noch weitere radiologische Symptome: Die Vergrösserung des Lungenfeldes nach unten, die mangelhafte oder fehlende basale Aufhellung des Lungenfeldes (ein normalerweise höchst auffallendes Phänomen), mangelhaftes „sichtbares Littensches Zeichen", Steilstellung des Herzens und Schlinghebung des Aortenbogens.

Der normale, unten breite, oben schmale Mittelschatten wird durch Herz und Gefässe gebildet. Er begrenzt sich links durch 3 Bogen (von oben gerechnet: Aortenwölbung, linke Vorhofswölbung und linke Kammerwölbung), rechts durch zwei sehr flache (Cava descendens, rechter Vorhof). Die schattenränder zeigen entsprechende pulsatorische bewegungen. Im linken schrägen Durchmesser gesehen, tritt die Wirbelsäule aus dem Mittelschatten heraus, und dieser zeigt nun die Herzsilhouette und als obere Fortsetzung derselben ein stumpfendendes, schmales Band, das durch die aufeinander projicierten Schatten der Aorta ascendens und descendens und des vorderen und hinteren Bogenanteiles gebildet wird. Die Grössenveränderungen der einzelnen Anteile haben mannigfache Formveränderungen des Mittelschattens zur Folge, die oft typisch sind, indem sie gewisse Herzanteile regelmässig kombinieren. Allgemeine Stauung bewirkt ausgleichende Verbreiterung des ganzen Mittelschattens, Dilatation des linken Ventrikels eine abnorm hohe, breite Figur mit plumper Herzspitze etc.

Gemessen wird die basale Herzbreite; und zwar approximativ bei grösserer Entfernung von der Röhre (praktisch zureichend, weil die Fehler innerhalb der physiologischen Schwankungen liegen), exakt (zwecks wissenschaftlicher Arbeiten) am besten mittels des Moritzschen Orthodiagraphs. Den Körpergrössen 125, 150, 175 cm entsprechen normaler Weise 9, 11 und 12 cm basale Herzbreite (Levy-Dorn). Hypertrophie kann nicht erkannt werden. Jede sichtbare Vergrösserung muss auf Dilatation bezogen werden. Die Lungenblähung ist nicht nur kein Hindernis für die Erkennung der Herzgrösse, sie verbessert sogar die Bildverhältnisse.

Dislokationen des Herzens, meist mit Drehung einhergehend, sind begreiflicherweise in die Augen springend, situs inversus wegen der Differenz des rechten und linken Schattenrandes leicht zu erkennen, desgleichen der damit verbundene situs inversus aortae. Bei den einzelnen Klappenfehlern treten ausser entsprechenden Grössenveränderungen der Herzanteile abnorme Bewegungserscheinungen auf. Bei Aorteninsufficienz grosser Aortenpuls (Aneurysmenschatten zeigen selbst bei bestehender Aorteninsufficienz kleinen Puls; grossschlägiger Randpuls eines Schattens spricht gegen Aneurysma!). Bei Mitralinsufficienz positiver Puls des linken Vorhofes, bei Tricuspitalinsufficienz positiver Puls des rechten Vorhofes und der Vena cava descendens.

Grössere Aneurysmen der Brustaorta, auch wenn sie physikalisch noch nicht zugänglich sind, machen keine erheblichen diagnostischen Schwierigkeiten, wenn man sich daran hält, dass die scharfrandigen, meist gleichmässig gerundeten Säcke an nachweislich einheitlichen Teilen, also auf derselben Seite des Mittelschattens herzsystolische, mehrseitige, schwache Pulsation zeigen und in der ersten schrägen Durchleuchtungsrichtung nicht zu einem normalen oder wenig verbreiterten Aortenbande (siehe oben) zusammenschrumpfen. In letzterem Falle gehört die Schattenmasse nicht einem Aneurysma, sondern der allgemein oder spindelig gedehnten Aorta an. Eine Reihe weiterer Anhaltepunkte schützt vor der Verwechslung dieser bei Myodegeneratio, Arteriosklerose, Aorteninsufficienz, Mb. Basedorii, chronischer Nephritis und anderen häufigen Dehnungen und der Verlagerung der Aorta mit dem Aneurysma, von dem sie prognostisch sich so sehr unterscheidet.

Kleine, beginnende Aneurysmen zeigen in sagittaler Richtung oft keine abnormen Bilder, in der ersten schrägen fast stets typische kappenförmige (A. ascendens) und keulenförmige (Bogen) Verbildungen des „Aortenbandes" (s. oben). Tiefsitzende Aneurysmen der Aorta descendens bleiben diagnostisch mitunter unentschieden. Die Lokalisation des Ausgangspunktes der Aneurysmen ist durch



die Radiologie wesentlich gefördert worden, und zwar hauptsächlich dadurch, dass man die ganzen Säcke in vollem Umfange übersieht, während die Perkussion oft ganz unmassgebliche Sackanteile lokalisiert und dass daher die wirkliche Lage der Säcke für ihren Ausgangspunkt häufiger und besser verwertet werden kann.

Dass Aneurysmen der Bauchaorta nicht gesehen werden können ist begreiflich, wenn man bedenkt, dass die Baucheingeweide ebenso dunkel erscheinen wie Aneurysmen und andere Tumoren. Der dunkle Tumor hebt sich von den dunklen Baucheingeweiden nicht, von den hellerscheinden Lungen jedoch sehr gut ab.

Vom Mediastinum ausgehende Tumoren erscheinen, schon bei geringer Grösse leicht erkennbar, je nach ihrer Entstehungsweise in ihren Schattenrändern teils einheitlich, teils zusammengesetzt, mehr minder confluierend und zeigen selten fortgeleitete, einseitige, gleichgerichtete Pulsation.

Der Oesophagus, normalerweise unsichtbar, kann durch Einführung schwerer Sonden in seiner Lage sichtbar gemacht werden und zwar immer am besten in der ersten schrägen Durchleuchtungsrichtung. Viel bequemer, ungemein schonungsvoll und leicht ausführbar ist jedoch die Beobachtung der Bewegung sichtbarer Bissen durch den Oesophagus (Bismuthum subnitricum in Oblate). Sie giebt nicht nur über einen Verlauf (Dislocationen ohne Schlingbeschwerden sind viel häufiger als man klinisch zu berücksichtigen gewohnt ist und oft das erste Zeichen mediastinaler Tumorbildungen) Aufschluss, sondern stellt, da die Locomotion der Boli die einzige Funktion des Oesophagus ist, eine objektive Funktionsprüfung dar, die es bisher nicht gab. Bei den verschiedenen Störungen der Wegsamkeit und motorischen Kraft des Oesophagus passiert der Bissen in mannigfacher, teils typischer (Kompression, Stenose) teils noch eingehende Studien erfordernder Art die Speiseröhre. Bleibt er stecken, so erzeugt nachgetrunkene Wismuth-Schüttelmixtur einen sichtbaren Ausguss des darüberliegenden normalen oder dilatierten Oesophagus. Gewisse Kombinationen der Wismuth- mit der Sondenmethode erlauben, wie **Blum** trefflich gezeigt hat, die Diagnose des Oesophagusdivertikels.

Levy-Dorn (Berlin): Vorläufige Mitteilung über **Zwerchfellbewegung mit Demonstration.**

Das Diaphragma lässt sich, wie Redner früher gezeigt hat, in zu vergleichenden Untersuchungen geeigneter Weise mittels Röntgenstrahlen auf die Brustwand projizieren. Es geschieht durch parallele Verschiebung des Rohres, während es zugleich möglichst senkrecht über der Brustwand steht. (Vergl. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1900 No. 35—37). Der Abstand der Zwerchfell-Kurven, welche durch diese Untersuchungsweise bei der In- und Exspiration auf der Brustwand entstehen, giebt uns aber nicht Aufschluss über die wahre Bewegung des Diaphragmas. Vielmehr ist jener Abstand eine Resultante, welche aus der Bewegung des Brustkorbs und der des Zwerchfells gewonnen wird. Eine einfache Überlegung zeigt, dass die Exkursionen des Zwerchfells in Wirklichkeit kleiner sein müssen, dass also, wer die absolute Grösse derselben finden will, das Zwerchfell auf eine ruhende Fläche, nicht auf die bewegliche Brustwand projizieren muss.

Die Probe auf das Exempel lässt sich leicht durch einen Apparat geben, welchen Redner konstruiert hat und welcher die Verschiebung des Diaphragmas gegenüber der Brustwand auf der Haut angiebt und zugleich die alleinige Bewegung desselben bestimmen lässt. (Demonstration.) Man kann so in der Papillarlinie Unterschiede von über 3 cm finden.

Der vorgeführte Apparat gewährt ausserdem die Möglichkeit, Personen in jeder wichtigen Stellung — also im Stehen, horizontaler und seitlicher Lage —, mit zur Zeichenfläche parallelen und senkrechten Strahlen zu untersuchen. — Die angegebene Methode eröffnet eine lohnende Aussicht für die Erkennung der Krankheiten einiger Organe, wie z. B. der Leber. (Autoreferat.)

---

## Sektion für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten.

Ernst Winkler (Bremen): **Fälle von nasalen Nebenhöhlenerkrankungen.** Es werden drei Fälle von schwerer Kieferhöhlen- und Siebbeineiterung vorgestellt. In einem Falle musste, da die Wände der Kieferhöhle nekrotisch geworden waren, eine Resection des linken Oberkiefers vorgenommen werden. In zwei Fällen waren äussere Schnitte durch die Gesichtshaut nicht nötig — es gelang die Ausräumung des Siebbeins nach Fortnahme der facialen Kieferhöhlenwand von der Fossa canina aus. Ferner werden fünf Fälle von einseitiger kombinierter Nebenhöhleneiterung vorgestellt, in zwei Fällen waren Stirnhöhle, Siebbein nebst Keilbeinhöhle und Antrum Highmori erkrankt, in zwei Fällen nur Siebbein, Keilbeinhöhle und Stirnhöhle, in einem Falle nur Siebbein und Stirnhöhle. Je nach der Ausprägung der Gesichtsfalten, je nach der Configuration des Nasengerüstes und je nach den Ergebnissen, die eine Röntgenaufnahme des Schädels ergab, wurden die kranken Nebenhöhlen durch verschiedenartige osteoplastische Eingriffe an Stirnbein- und Nasengerüst freigelegt und ausgeräumt. Eine totale Verödung beider Stirnhöhlen wie des Siebbeins, indirekt durch eine Nekrose der vorderen Stirnbeintafel wird durch einen 6., und dasselbe Resultat durch ein osteoplastisches Verfahren (Herunterklappen der Nase) an Röntgenaufnahmen gezeigt. Ein Fall war nach Gussenbauer operiert. Hier ergab die spätere Röntgenaufnahme, dass die Stirn-

höhlen noch vorhanden waren. An einem zwölften Falle werden die Narben bei osteoplastischer Freilegung der beiden Sinus frontal. nach Czerny-Gussenbauer gezeigt. — W. demonstriert an Röntgenaufnahmen, in welcher Weise das Röntgenbild des Schädels für Operationen an Stirnhöhle und Siebbein verwertet werden kann. Er verwirft die endonasalen Eingriffe, wie sie von Spiess versucht und empfohlen sind. W. glaubt, dass in Zukunft das Röntgenbild sowohl für die Diagnose als auch für den zu fassenden Operationsplan eine wichtige Rolle spielen wird. Man kann an den Profilaufnahmen des Schädels über die Höhe und Tiefe der Stirnhöhlen, die Beschaffenheit ihrer vorderen s. g. chirurgischen Wand und in manchen Fällen auch über gewisse Verhältnisse an der unteren Wand sehr gute Studien machen, die dem Operateur bei der späterfolgenden Freilegung dieser Hohlräume ausgezeignete Fingerzeige geben. Die Breite der Stirnhöhlen konnte W. bis jetzt noch nicht durch Enfaceaufnahmen bestimmen. Indess sind die Anhaltspunkte, welche das Studium der Profilaufnahmen ergiebt, bereits so wichtig, dass W. dieselben vor einer Operation an dieser Gegend nicht mehr entbehren möchte, weil sie dem Operateur eine grosse Sicherheit zu den nötigen Eingriffen verschaffen. — W. zeigt einige Bilder, bei denen die Röntgenaufnahme stattfand, während in Kieferhöhle, Stirnhöhle und Keilbeinhöhle des Patienten Sonden eingelegt waren. Sowohl in der Stirnhöhle wie Keilbeinhöhle waren die Sonden durch den ganzen Hohlraum geführt, derart, dass in dem Sinus sphenoidales das Sondenende der hinteren Wand, in dem Sinus frontalis dem von vorderer und hinterer Stirnbeintafel gebildeten oberen Winkel anlag. Die aussordentliche wenig kontrolierbare Tiefe, in welche die endonasalen Eingriffe an dem Sinus sphenoidalis führen, wird durch derartige Aufnahmen sehr klar. Dann werden noch Bilder vom skelettierten Schädel gezeigt und wird das Verfahren erörtert, welches zur Deutung derartiger Bilder führt. An Bildern von Lebenden werden zum Schluss verschiedene Typen besprochen, in welcher Sinus frontalis und ethnoidales zur Anschauung kommen können. Die Röntgenaufnahmen des Schädels haben für den Rhinologen in vielen Fällen einen hohen Wert, weniger für den, welche Kuhnt und seinen Anhängern nachbetend principiell bei Eiterung der oberen nasalen Nebenräumen stückweise oder gänzlich die vordere Wand fortnimmt, als für den, welcher seine Patienten nicht diesen häufig entstellenden und für gleichzeitige Stirnhöhlen und Siebbeineiterung vollkommen unzulänglichen Verfahren aussetzen will. (Autoreferat.)

---

### Sektion für Physik.

Walter (Hamburg): **Über die Haga- und Wind'schen Beugungsversuche mit Röntgenstrahlen.** Die älteren Versuche von Kümmel, Fomm, Precht u. a., durch welche eine Beugung der Röntgenstrahlen nachgewiesen sein sollte, können jetzt wohl endgültig als erledigt angesehen werden, besonders nachdem sie von Wind in Groningen als optische Täuschungen erkannt worden sind. Neuerdings hat dann aber der letztgenannte Beobachter in Verbindung mit Prof. Haga daselbst Versuche mit sehr viel engeren Spalten gemacht, indem der als Strahlenquelle dienende Spalt nur eine Breite von etwa $^1/_{100}$ mm hatte, während der 75 cm davon entfernte eigentliche Beugungsspalt eine keilförmige Gestalt von ähnlicher Breitendimension hatte. Das Bild des letzteren wurde auf einer in 75 cm Abstand hinter ihm stehenden photographischen Platte aufgefangen und zeigte nun in manchen Fällen eigentümliche Verbreiterungen, auf Grund deren die Beobachter zu dem Schlusse kamen, dass die Röntgenstrahlen nun doch einer Beugung fähig seien, wenn auch in viel geringerem Grade als man dies früher annahm. Der Vortragende hat nun diese Versuche wiederholt, und ist dabei im Gegensatze zu den holländischen Forschern zu einem durchaus negativen Resultate gekommen. Er glaubt deshalb, dass die schwachen Unregelmässigkeiten in den Groninger Bildern lediglich auf photographische Ursachen zurückzuführen seien und vielleicht dem Umstande ihre Enstehung verdanken, dass die betreffenden Platten zu lange im Entwickler gelassen wurden. Vielleicht mag aber auch schon die Emulsion dieser Platten von vornherein nicht an allen Stellen eine vollkommen gleichmässige Empfindlichkeit gehabt haben. (Autoreferat.)

---

## Röntgensitzung am 26. und 27. September.

Kombinierte Sitzung der Physiker, Ärzte und Fabrikanten.

Vorsitzender: Prof. Dr. Schiff (Wien).
Schriftführer: Dr. Holzknecht (Wien).

Herr Gocht (Halle): **Über die Abnützung der Röntgenröhren.**

Der Vortrag erscheint in extenso in dieser Zeitschrift. Gocht beobachtete ein ausserordentliches deutliches schnelles Altern der Röhren. Schon die 2. u. 3 Aufnahme mit einer neuen Röhre steht hinter der ersten erheblich zurück. Demonstration von Platten.

Walter (Hamburg): Nach seiner Ansicht ist die Ursache der Gochtschen Misserfolge vor allem darin zu suchen, dass derselbe die Röhre zu wenig belastete. Bei dieser Betriebsweise hat nämlich die letztere, soviel er beobachtet hat, eine sehr grosse Neigung zum Hartwerden.



Rosenthal (München) weist darauf hin, dass die Bemerkung des Herrn Dr. Walter wohl viel zu wenig beachtet wurde, die er für ausserordentlich wichtig für die Röhrenfrage hält und deshalb nochmals bes. darauf zurückkommt, nämlich, dass durch geringere Beanspruchung durchaus nicht eine längere Lebensdauer erreicht wird; im Gegenteil, eine Röhre, welche für starke Ströme gebaut ist, wird z. B. viel weniger haltbar mit schwachen Strömen sein können und umgekehrt, und es ist deshalb zweckmässig, für schwache Bestrahlungen eine andere Röhre zu verwenden, als für sehr starke.

Cowl (Berlin) hob bezüglich der hochwichtigen Untersuchungen des Herrn Gocht, die photographische Seite des Vergleichs hervor namentlich die Notwendigkeit, entweder zwei Vergleichsplatten in einem Bad oder immer in frisch angesetzten Entwickler zu behandeln.

Das von der Antikathode ausgestrahlte Platin, das einen hemisphärischen Überzug an der Röhrenwand bildet, möchte er deswegen als ein Hauptgrund des Verderbens der Röhre betrachten, da dieses Platin ebenso wie das der Antikathode Röntgenstrahlen in allen Richtungen aussenden kann.

Boas (Berlin). Wendet sich gegen die Ansicht, dass eine Röhre von bestimmten grossen Härtegrade erforderlich sei, um von stärkeren Körperteilen Aufnahmen zu erzielen. Prinzipiell muss dagegen der Standpunkt vertreten werden, dass jede Röhre für jede Aufnahme so weich als möglich sein muss. Wir sind leider nicht in der Lage, aus einer sehr weichen Röhre diejenige Gesamtmenge von Röntgenstrahlen zu erzeugen, welche nötig wäre, um eine starke absorbierende Schicht mit genügender Intensität zu durchdringen.

Bezüglich der Wirkung der Röntgenröhren sollte es nicht unterlassen werden, zu berücksichtigen, dass die fluorescierenden Wirkungen sowohl im Schirm wie in der photographischen Platte eine Grenze besitzen und eine Intensität der Strahlenwirkung zu merken ist, bei der eine weitere Steigerung des fluorescierenden Lichtes nur mit unverhältnismässiger Steigerung der Strahlenwirkung zu erzielen ist.

Es giebt eine Grenze für die Wirkung der Strahlen auf die photographische Platte und auf den Durchleuchtungsschirm, die überschritten die bekannten flauen Bilder giebt, weil die dicht durch die Strahlen getroffenen Teile des Schirmes das Maximum der fluorescierenden Wirkung erreicht haben.

Rosenthal (München) ist der Ansicht, dass es vielmehr darauf ankommt, die Röhren so zu konstruieren, dass sie sehr starke Beanspruchungen aushalten und damit Erzeugung intensivster Bilder in relativ kurzer Zeit gestatten, als darauf, schwache Röhren mit dem Induktor betreiben zu können, denn mit den letzteren soll nicht gearbeitet werden.

Schürmayer (Hannover): Die Schwärzung der photogr. Platte giebt keinen brauchbaren Massstab zur Beurteilung der Leistung einer Röhre. Bilddifferenzierung im Bezug auf Knochenstruktur etc. und dunkler Grund der Platte gehen nicht parallel.

Bei Aufsuchung der wichtigen Exp.-Zeit behufs Wiedergabe eines feinen Knochenspaltes und Verringerung der Exp. von 2 Sek. bis 20 Sek. in Abständen von je 2 Sek. und somit gleicher Versuchsanordnung, fehlte erst Schwärzung trotz guter Struktur des Bildes. Die Schwärzung stieg unter Konstanz der Differenzierung der Bildereinzelheiten und wurde schliesslich immer grösser trotzdem die Bildschärfe zurückging. — Das Auge beurteilt Bilder auf dunklem Grund günstiger, als solche auf mattem oder ganz solarisirtem Grund. Das Positivverfahren zeigt, dass Bilder letzterer Art durch das Auge falsch beurteilt werden. Auch Art der Entwicklung, Temperatur etc. kommen hier in Betracht, wie die Plattensorten. — Die ganzen Verhältnisse liegen zu kompliziert, um sie auf diese Weise klären zu können.

Deutschländer (Hamburg) richtet die Anfrage an Herrn Dr. Gocht, ob die Schädigung seiner Röhre eine dauernde gewesen sei. Es sei eine bekannte Thatsache, dass Röhren, die eine Reihe von Tagen oder Wochen ausgeruht hätten, sich dann wieder als sehr gut brauchbar erwiesen. 2. fragt D. an, ob nicht der Zustand des Entwicklers einen Einfluss auf die Schwärzungsfähigkeit gehabt haben könne.

Gocht. Die Entwickelung war immer eine gleichmässige, mit jedesmal frischem Eisenentwickler.

Ferner bin ich der Meinung, dass die Röhren nach längerer Ruhepause sich wieder regenerieren, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, wie das seit fünf Jahren schon bekannt ist.

Levy giebt Herrn Holzknecht recht, dass für die praktische Dauer einer Röhre der Versuch des Herrn Dr. Gocht nicht massgebend ist, sondern dass dieser Versuch nur die starke Veränderlichkeit der Röhren überhaupt beweist, die bekannt ist. Die Röhren sind eben der Art ihrer Veränderung entsprechend jeweils für andere Zwecke zu benutzen. Bei den heutigen guten Reguliervorrichtungen können harte Röhren sehr bequem wieder von neuem weich gemacht werden, und zwar lässt sich diese Manipulation sehr häufig vornehmen, wenn auch die Veränderungen der Röhreneigenschaften in immer schnellerem Tempo vor sich gehen. Die Schärfe der Röhren ist im wesentlichen von der Krümmung der Kathode und ihrem Abstand von der Antikathode abhängig. Änderungen der Schärfe können also durch die Regulierung nur sekundär auftreten, z. B. durch Metallniederschlag im Innern der Röhre und daraus sich ergebenden Nebencentren für Röntgenstrahlen. Auch giebt gerade

das von Gocht eingeschlagene Verfahren ein besonders ungünstiges Resultat, weil die ungebrauchten, weichen Röhren sich am schnellsten verändern und die Röntgenröhren gleichmässiger bleiben, nachdem sie eine zeitlang benützt sind. Man solle sich also durch Herrn Gochts Versuche nicht erschrecken lassen, da sie keinen Schluss auf die praktische Lebensdauer der Röhre gestatten.

### Spezialdiskussion: Induktorenbau.

Albers-Schönberg bespricht den Wert der alleinigen Benutzung des Wehnelt-Unterbrecher mit Walters Vorrichtung für veränderliche Selbstinduktion für alle radiologischen Zwecke (cf. Originalbeitrag in diesem Hefte).

Levy vertritt die Meinung, das kleine Induktoren für Behandlungszwecke sowie für die eines praktischen Arztes oder kleinerer Krankenhäuser ausreichend sind. Für Röntgenspecialisten aber sowie für grössere Krankenhäuser sei die Beschaffung grösserer Induktoren von 40 und 50 cm zu empfehlen. Diese grösseren Induktoren gestatten auch mit elektrolytischen Unterbrechern in einfachster Weise, und zwar durch Regulierung der Spannung, langsame und schnelle Unterbrechungen zu erzielen, sowie weiche und harte Röhren zu betreiben ohne complizierte Umschaltvorrichtungen, wie sie durch Veränderlichkeit der Selbstinduktion mehrfacher Platinstifte und Verbindungsleitungen erforderlich sind. Den Beweis hierfür habe Redner bereits vor einer Kommission in seiner Ausstellung erbracht und werde ihn jederzeit auf Wunsch von neuem erbringen.

Schiff bestätigt dies aus seiner praktischen Erfahrung.

Simon glaubt, dass ohne Selbstinduktion, bloss durch die gewohnte Veränderung des Widerstandes im Primärkreis alles nötige erreicht wird.

Boas dass von den beiden im Prinzip zu verändernden Faktoren, dem Widerstand im Primärkreis und der Selbstinduktion, der erstere der wichtige, der zweite zu vernachlässigen sei.

Fischer redet der Einfachheit des Instrumentarium, der Beschränkung der Zahl der Handgriffe das Wort, da Ärzte die Ausübenden sind.

Gocht bemerkt dazu, gegen eine notwendige Kompliziertheit sei nichts einzuwenden, der Arzt müsse viel mehr lernen als ein paar Handgriffe.

Albers-Schönberg: Die Haltbarkeit der Röhren sei nur durch die Vermeidung des Schliessungsfunkens und diese nur durch Anpassung der Selbstinduktion zu erreichen.

Dessauer teilt unter anderem mit, dass er sich bei Konstruktion seiner Apparate von einem von ärztlicher Seite ausgesprochenen Wunsche nach schwachwirkendem Licht für Hautbehandlung gerichtet hat.

Holzknecht: Herr Dessauer ist schlecht dahin informiert, dass für therapeutische Zwecke geringe Lichtwirkung erwünscht ist. Verwendung schwach wirkenden Lichtes in der Therapie ist nichts als Zeitvergeudung. Will jemand schwache oder allmählige Wirkung erzeugen, so kann er ja 40 Sitzungen geben, aber er muss es in intensiver Weise thun und nur die Einzelexposition auf etwa $^1/_2$ Minute herabdrücken. Alle Dosierung muss in die Expositionszeit verlegt werden. Da eine mittlere, „normale Reaktion" bei intensivster Belichtung in einmal 20 Min. erzeugt wird, so ist durch kürzere und längere Expositionszeit die feinste Dosierung ermöglicht. Aus dem gleichen Grunde benötigen wir auch schnelle Unterbrechung. Reduktion der Unterbrechungszahl in der Sekunde z. B. auf die Hälfte bedeutet bloss eine Verlängerung der Bestrahlungszeit auf das Doppelte. Die Hälfte der Zeit ist dann vergeudet und nichts ist dafür eingetauscht. Ich formuliere also das ärztliche Bedürfnis dahin: Besonders langsame Unterbrechung, besonders schwaches Licht benötigen wir überhaupt nicht. Wir benötigen ein Instrumentar, das ein konstantes, intensives und sehr ruhiges Licht von allen Graden des Penetrationsvermögens erzeugt, welches Instrument hierzu am geeignesten ist sind wir begierig zu erfahren. Meine Erfahrung ist die: Ich habe eine in jeder Härtestufe ruhig „stehende", gut „geteilte" Röhre, welche allein stets gute Erfolge auf Platte und Haut ergeben hat nur bei Kombinationen des Instrumentariums gesehen: bei Motorunterbrecher mit gut abgestimmtem grossen Induktor und bei Elektrolyt mit veränderlicher Stiftlänge und Selbstinduktion. Bei allen anderen Kombinationen „standen" die Röhren nicht in allen Härtestufen. Billigeres aber gleich gutes habe ich nicht gesehen.

Jmmelmann frägt, wie viele Unterbrechungen im Minimum die verschiedenen Apparate erlauben.

Albers-Schönberg: Bei veränderlicher Selbstinduktion und Länge des Unterbrecherstiftes zwei in der Sekunde.

Dessauer bei seinem Apparate 40 in der Sekunde.

Walter: Nach meinem Dafürhalten besteht der Nutzen grosser Induktoren hauptsächlich darin, dass sie dieselbe Leistung schon mit einer geringeren Anzahl von Unterbrechungen ergaben als die kleineren, so dass man daher im ersteren Falle auch den Strom nicht so oft zu schliessen braucht als im letzteren und deswegen auch weniger vom Schliessungsstrome zu befürchten hat, der bekanntlich die Röhre hart macht.

Boas. Als Induktoren kommen für medizinische Zwecke Grössen von 25—50 cm in Frage. Man soll bei beschränkter Anwendung des Instrumentariums nicht mit kleinen Apparaten im Interesse der Billigkeit rechnen. Wird das Instrumentarium stark beansprucht, so verwendet man vorteilhaft grössere Induktoren, weil man bei diesen stets mit geringen Stromstärken arbeitet und infolgedessen die Einrichtung leicht einem weniger geübten Angestellten überlassen kann, was für Einrichtungen, die in Krankenhäusern benutzt werden, Bedingung ist. Die Frage grosser Induktoren lässt sich heute nicht entscheiden. Er wendet sich gegen die Bemerkung von Walter, da bei einem kleinen Induktor die Schliessungsinduktion naturgemäss kleiner sein muss als bei einem grossen, weil die Stromkurve primär die gleiche bleibt, die auftretenden Maximalspannungen sich dagegen proportional der Windungenzahlen ändern. Daher ist bei einem grossen Inductor selbstverständlich auch die Spannung im Momente der Stromschliessung eine grössere. Von diesem Standpunkte aus ist der kleinere Induktor zweifellos der zweckmässigere. Ob sich aber in Zukunft, die uns gewiss geeignetere Unterbrecher schaffen wird, grosse oder kleine Induktoren empfehlen werden, das muss die Zukunft lehren.

Levy Dorn. Herr Walter behauptet, dass das Rohr durch kleine Induktoren verhältnismässig schneller abgenutzt wird, als durch grosse Apparate. Bei kleinen Induktoren muss man wohl häufiger unterbrechen, als bei grossen, um denselben Effekt zu erreichen. Aber dafür ist auch in grossen Induktoren der einzelne Schliessungsfunke erheblicher, als in kleinen. Nur besondere Versuche können hier entscheiden. Die Ansicht des Herrn Boas, dass wir für Photographie nicht mehr Unterbrechungen gebrauchen, als für Durchleuchtungen, ist ein Irrtum. Hier sind wir zufrieden, wenn das Licht nicht flackert, dort soll die Zahl der Unterbrechungen möglichst gesteigert werden, um die Exposition abzukürzen. Natürlich darf man darin nicht so weit gehen, dass die Einzelschläge weniger wirksam werden.

Cowl. Macht darauf aufmerksam, dass bei der Durchleuchtung es nicht immer gleichgültig ist, mit welcher Häufigkeit die Unterbrechung erfolgt, wie von Herrn Boas behauptet, sondern, dass bei Vergrösserung der Unterbrechungszahl innerhalb des üblich innegehaltenen Bereichs die Helligkeit am Schirme merklich steigt.

Klingelfuss. Im Anschluss an die Bemerkung von Herrn Boas bezüglich der Frequenz der Entladungen und deren Einfluss auf das mehr oder weniger starke Licht auf den Fluoreszensschirm, möchte ich mitteilen, dass man bei jeder Entladung einen zeitlichen Verlauf beobachten kann, dessen Dauer um so grösser ist, je dicker einerseits der Funke, und je grösser die Kapacität des primären Kondensators ist. Bläst man gegen einen solchen einzelnen Funken, der einen grossen zeitlichen Verlauf hat einen Luftstrom, so sieht man, dass die Entladung sich in unserer sich zeitlich folgenden Teilentladungen auflöst, wie Sie das in diesen photographischen Aufnahmen deutlich sehen können. Ich fand die Häufigkeit dieser Teilentladungen je nach den bedingenden Faktoren zwischen 1000 und 12000 in der Sekunde. Mit einem Funkentransformator (Induktor mit geschlossenem Eisenkern) habe ich vor 3 Jahren in Düsseldorf dicke Entladungen gezeigt, mit denen ausserordentlich differenzierte Bilder erzielt wurden. Trotzdem ich damals mit dem alten Stiftunterbrecher, mit einer Unterbrechungszahl von höchstens 30 in der Sekunde arbeitete, war das Licht auf dem Schirm total ruhig. Dieses Resultat ist den dicken, langsam verlaufenden Entladungen zuzuschreiben.

E. Grunmach. Nach den verschiedenen Auffassungen der Vorredner über die Leistungen von kleinen und grossen Induktoren sehe ich mich auf Grund meiner mehrjährigen Erfahrungen und Erfolge in der Diagnostik mittelst der X-Strahlen veranlasst, zu behaupten, dass ceteris paribus unter Anwendung dieser Strahlen zu diagnostischen Zwecken bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft dem grossen Induktor vor dem kleinen unbedingt der Vorzug gebührt. —

Dessauer schliesst sich der Darlegung des Herrn Gocht an, der in seiner reichen Praxis in keinem einzigen Falle mit besserem Resultate, mit grösseren, als mit kleineren Induktoren arbeitete. Es ist während der ganzen Diskussion der Fehler gemacht worden, bei dem Begriffe „grosser“ Induktoren immer nur die Funkenlänge zu meinen. Es ist hiernach eben ein Induktor als desto grösser bezeichnet, je längere Funken er giebt, jedoch fälschlich. Denn ein Induktor ist schliesslich ein Transformator und Transformatoren beurteilt man nach ihrer Transformationsfähigkeit, nach der Arbeit, welche sie rationell umzuformen in der Lage sind.

Es ist demnach durchaus möglich, vom rein theoretischen Standpunkte aus, dass ein Induktor von halber Sekundärspannung doppelt so gross ist, als ein solcher der doppelten Funkenlänge. Die Stromstärke wird bei ersterem entsprechend sein, sein Kupfergewicht wird auch gross sein. Man kann aber hieraus für die Praxis verwerten, die Induktoren, wie Redner es thut, bis zu einem gewissen Grade unter Reduzierung der Funkenlänge mit stärkerer sekundärer Leistung zu bauen und diese Induktoren, die eigentlich durchaus keine „kleinen“ sind, leisten thatsächlich das höchste, d. h., sie nützen die Fähigkeit der Röhre, Röntgenstrahlen zu erzeugen, bis zum äussersten Masse aus. Der Verfasser betont dannach, dass es sein Verdienst sei, bei ganz entgegengesetzten Anschauungen schon seit Jahren, dies immer und immer betont zu haben. Er rechne sich dies sehr zum Verdienste an. Erst seit einem halben Jahre habe sich auch seine Anschauung mehr und mehr Bahn gebrochen, und jetzt sei diese Frage ein Mittelpunkt des

Interesses. Die Apparate des Redners seien nur von dem Gesichtspunkte aus konstruirt, dass sie fähig seien, der Röhre denjenigen maximalen Energiebetrag zuzuführen, den sie in Röntgenstrahlen umzusetzen vermag. Hierin liegt die Grenze der Leistungsfähigkeit. Er führe der Röhre die elektrische Arbeit so zu, dass sie einmal im einzelnen Induktionsstoss möglichst viel erhält, bis zu einer gewissen praktisch gezogenen Grenze, und dass in der Zeiteinheit andererseits möglichst viele Stösse erfolgen. Dadurch können die Röhren bei seinen Apparaten bis zur maximalen Leistung gebracht werden. Bei der Art nun, in der er beide Faktoren abstimmte, sei nun die Helligkeit des Durchleuchtungsbildes eine ausserordentlich grosse und es werde ja auch von allen Seiten zugegeben, dass die Durchleuchtungsbilder seiner Apparate — die man mit Unrecht als „kleine" bezeichnet habe — die denkbar hellsten, schönsten kontrastreichsten seien, dass somit die höchste Grenze der Leistungsfähigkeit mit ihnen erreicht sei.

Dies sei jetzt zugegeben. Indess sei ihm vorgestern ein neuer Einwand entgegengehalten worden. Nachdem er seine Apparate für Radiotherapie nach Angabe einer Wiener Autorität so gebaut habe, dass die Röhre für therapeutische Zwecke in helle Fluorescenz gesetzt werde, woraus sich nach Angabe dieser Autorität eine sehr gute Wirkung bei abgekürzter Sitzung ergebe, sei von seiten anderer Radiotherapeuten, von Herrn Dr. Albers-Schönberg ihm entgegengehalten worden, dass zu therapeutischen Sitzungen unter anderem auch sehr langsame Unterbrechungen nötig seien, bei denen die Röhre stundenlang in Thätigkeit bleibt. Da zugleich bezweifelt wurde, ob mit einem solchen Apparat eine derartige Regulierfähigkeit zu erzielen sei, stellte Verfasser die gewünschte, sehr langsame Unterbrechung dadurch her, dass er bei einem Vorschaltwiderstand von vielleicht 7 Ohm die Berührungsfläche zwischen Eletrolyt und Anodenstift vergrösserte. Hierdurch wird die Unterbrechungszahl auf ca. 3 per Sekunde reduziert und die Röhre kann stundenlang arbeiten. Auch hinsichtlich der Grenze der Regulierfähigkeit betont nochmals Verfasser, ist demnach der Apparat durchaus einwandfrei. Dessauer betont nochmals, dass mit Apparaten und Induktoren seines Systems, die den Namen „klein" nicht führen, die höchsten Durchleuchtungsresultate erzielt werden und dass dies nicht bestritten werde. Die Einwände begründen sich nur auf die Auffassung des Wortes „klein", welches in der vorher erörterten Weise missverstanden wurde. Massgebend sei die Anforderung der Praxis und es sei ja allseits zugegeben, dass mit seinen Apparaten die Fähigkeit der Röhre, Strahlen zu erzeugen, bis zur Grenze ausgenützt werden könne.

Hirschmann. Empfiehlt nochmals, nur unter Berücksichtigung der verfügbaren Elektrizitätsquelle eine Wahl zu treffen, und zu beachten, dass der kleine Induktor für gleiche Funkenlänge stets grössere Stromstärken verlangt.

Levy. Gestatten Sie mir, wieder auf die interessante Auseinandersetzung einzugehen, mit der Herr Dr. Albers-Schönberg die Diskussion eingeleitet hat. Herr Dr. A.-S. führte aus, dass zweifelsohne durch einen Strahl-, Stift- oder Turbinenunterbrecher alle die verschiedenen Anforderungen erfüllt werden könnten, die vom Standpunkt der Röntgenspecialisten zu stellen seien. Er habe nur für viele Leute den Nachteil, nämlich den, dass eine Quecksilberreinigung ab und zu erforderlich sei. Aus diesem Grunde sei ein Bedürfnis nach dem elektrolytischen Unterbrecher vorhanden, der zweifelsohne einfacher und haltbarer in der Bedienung sei. Es frage sich nun, wie könne man allen Anforderungen der Röntgenpraxis mit diesem schwerer regulierbaren Unterbrecher entsprechen? — Auf diese Frage möchte ich speciell eingehen. Vorher bemerke ich beiläufig, dass auch grosse Nachteile des elektrolytischen Unterbrechers zu konstatieren sind, so starke Gasentwickelung, Verwendung von Schwefelsäure, grosser Stromverbrauch, abgesehen davon, dass der elektrolytische Unterbrecher unbedingt Anschluss an höhere Spannung erfordert, sonst überhaupt nicht in Frage kommt. Nach alledem ist also nur von Fall zu Fall zu entscheiden, ob Strahlunterbrecher oder elektrolytischer Unterbrecher anzuwenden ist.

Nun meint Herr Dr. Albers-Schönberg, dass mit dem elektolytischen Unterbrecher nur unter zwei Bedingungen genügende Regulierfähigkeit erzielt werden kann, einmal, wenn man grosse Induktoren, sodann, wenn man Primärspulen mit auswechselbarer Selbstinduktion nimmt, wozu praktisch die Wehneltunterbrecher mit verschiedenen Platinstiften gehören, da diese Unterbrecher nicht im gleichen Raum mit den anderen Apparaten aufgestellt werden können, also eine Regulierung der Stiftlänge vor der Hand nicht möglich ist. Zweck meiner diesmaligen Ausstellung war nun, zu zeigen, dass diese Anschauung nicht richtig ist. — Ich habe einen 50-cm-Induktor mit elektrolytischem Unterbrecher nach modifiziertem Simonschen System ausgestellt; diese Einrichtung gestattet, durch einfache Verwendung eines gewöhnlichen induktionsfreien Widerstandes weiche, mittelweiche und harte Röhren mit langsamen bis zu ganz schnellen Unterbrechungszahlen zu betreiben. Einer Kommission habe ich bereits gestern die Wahrheit dieser Behauptung vorgeführt und bin jederzeit bereit, wenn einer der Herren sich davon noch überzeugen will, diese Vorführung zu wiederholen.

Die sogenannte Walter-Schaltung bedeutet also gegenüber meiner Anordnung nur eine unnötige Verteuerung und Erschwerung der Handhabung. Die Komplikation leuchtet sofort ein, wenn man jene Apparate mit den meinigen vergleicht.

Andererseits stimme ich mit der Mehrheit der Redner Herrn Dr. Albers-Schönberg darin bei, dass ich, wenn man in einfacher und bequemer Weise allen Anforderungen der Praxis an den Röntgen-

apparaten nachkommen will, grössere Induktoren von 40 und 50 cm für erforderlich halte. Ich betone dies, weil Herr Dessauer mich diesbezüglich missverstanden hat.

Stellt man jedoch nicht so allgemeine Anforderungen, wie z. B. für Behandlungszwecke, so ist es völlig unzweifelhaft, dass man mit billigeren Apparaten auskommt, wie auch ich einen solchen kleinen Apparat speciell für Behandlungszwecke zur Ausstellung gebracht habe.

Rosenthal. Auf die Bemerkung des Herrn Dessauer, dass Dr. Rosenthal nur für die Verwendung grosser Induktoren eintrete, erwidert letzterer, dass Herr Dessauer ihn vollständig missverstanden haben muss. Die Entscheidung, ob grosse oder kleine Induktoren zu verwenden sind, muss wenigstens heute von Fall zu Fall entschieden werden. Eines ist aber wohl zweifellos richtig, dass unter sonst gleichen Bedingungen mit einem grossen Apparat heute mehr zu erreichen ist, als mit einem kleinen. — Ferner ist Dr. R. der Ansicht, dass man mit der Funkenlänge nicht unter 25 cm heruntergehen sollte, da mit einer solchen die Röhren länger zu verwenden sind, als mit einem Induktor von nur 10 oder 15 cm.

Klingelfuss. Da hier die Frage nach der zweckmässigen Grösse von Induktoren für Röntgenzwecke aufgeworfen ist, so sehe ich mich veranlasst, Ihnen einige Ergebnisse meiner Untersuchungen an Induktoren mitzuteilen. Ich fand, dass die im Induktorium induzierte EMK abhängig ist von der Intensität des Magnetfeldes, unabhängig von der Funkenlänge. Nach dem Ohmschen Gesetze ist die Stromstärke proportial der EMK und umgekehrt proportional dem Widerstande. Bei einer Röntgenröhre hat eine sogenannte weiche Röhre einen kleinen, eine sogenannte harte Röhre einen grössern Widerstand. Soll nun durch eine solche Röhre von grösserem Widerstand gleich viel Stromstärke übergehen als bei der weichen, so muss die elektromotorische Kraft (EMK) in dem Masse grösser sein, als der Widerstand dieser Röhre grösser ist; die Folge davon wird aber sein, dass die Röhre mit dem grössern Widerstande das Bild der weichen Röhre giebt. Nun ist es schlechterdings nicht möglich, mit einem Induktorium kleinerer Dimensionen die gleiche Leistung in Watt, d. h. Stromstärke multipliziert mit der elektromotorischen Kraft zu erhalten, wie bei einem grössern Apparate, und wenn dies nicht der Fall ist, so wird auch das kleine Induktorium niemals dasselbe leisten können, wie ein grösserer Apparat. Kleinere Apparate werden für viele Fälle genügen, mit den grossen aber wird man weiter kommen. Weiter hier auf dieses Thema einzutreten, würde die Diskussion zu lange hinausziehen, weshalb ich an dieser Stelle darauf verzichte.

Schiff. Gestatten Sie mir zunächst energische Einsprache zu erheben gegen die Ausführungen Dr. Holzknechts. Aus denselben geht hervor, dass er von seinem Instrumentarium stets eine Maximalleistung fordert. Aber dadurch begiebt er sich von vornherein des wichtigsten Postulates für die sichere und wirksame therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen. Gerade dadurch, dass wir durch die Apparate eine verschiedene Dosierung in Anwendung ziehen können, erhöht sich um ein Bedeutendes der Wert dieses neuen therapeutischen Agens, gleichviel von welchen theoretischen oder praktischen Anschauungen wir uns leiten lassen. Zugleich möchte ich bemerken, dass wir aus der sehr interessanten Debatte zwischen Ärzten und Technikern schliessen können, dass man allerdings zu therapeutischen Zwecken mit kleinen Induktorien die gewünschten Resultate erzielen kann, dass aber zu einer vollständigen Einrichtung die Anschaffung eines grossen Induktoriums (40 cm F. L.) mit verschiedenen primären Spulen, sowie eines verschieden einzuschaltenden elektrolytischen Unterbrechers zu empfehlen ist, wobei bemerkt werden muss, dass der Apparat niemals bis zu seiner vollen Leistung angestrengt werden soll. Zur Vervollständigung meiner Ausführungen muss ich noch bemerken, dass bei der hier geführten Diskussion immer nur von den Strahlen aussendenden Teilen des Instrumentariums die Rede war. Zur Herstellung vollkommener radiographischer Aufnahmen ist aber ein notwendiges Ingrediens zu erwähnen. Ich meine die lichtempfindlichen Platten. Auch nach dieser Richtung ist eine Perfektion noch nicht erreicht und wir erwarten auch diesbezüglich von der Zukunft eine wesentliche Verbesserung.

Zum Schlusse danke ich der Versammlung für die mir zu teil gewordene Ehre, diesen interessanten Abschnitt unserer Verhandlungen habe leiten zu dürfen.

Albers-Schönberg dankt namens der Ausstellungsleitung allen denjenigen, welche sich als Redner und Aussteller beteiligt haben. Die Vereinigung von Arzten, Physikern und Fabrikanten zur gemeinsamen Aussprache über die schwebenden, technischen Fragen ist für die gedeihliche Weiterentwickelung des Röntgenfaches von grösster Bedeutung. Für die Zukunft dürfte es sich empfehlen, gelegentlich der Naturforscher- und Arzteversammlungen eine interne Röntgensitzung ähnlich der diesjährigen abzuhalten. Die Aufstellung des Diskussionsprogramms, sowie die übrigen Vorbereitungen würden diejenigen Herren zu besorgen haben, in deren Stadt der Kongress tagt.

---



## Nachtrag zu der Sitzung am 26. September 1901.

L. Freund: **Verschiedene Strahlungen als therapeutisches Agens.**

Um kräftige Wirkungen, um therapeutisch wirksame Röntgenapparate waren wir seit Einführung dieser Therapie nicht verlegen. Ein jeder weiss, dass schon die primitiven Apparate der älteren Systeme starke Dermatitiden erzeugten. Es hiesse den Schwerpunkt der Diskussion in falsche Bahnen lenken, wollte man entscheiden, ob weiche Röhren wirksamer seien als harte; diese Frage ist als gelöst zu betrachten. Der Therapeut sucht jedoch nicht die wirksamste, sondern die ungefährlichste Röhre und Methode, mit welcher er seine Kranken ohne Furcht behandeln kann. Und von diesem Gesichtspunkte aus muss man die Behandlung mit harten Röhren unbedingt empfehlen. Nicht nur, dass man mit diesen nicht wie mit weichen Röhren gleichsam im Dunkeln arbeitet, sondern ganz genau weiss, ob man zu wenig oder zu viel bestrahlte, indem man ruhig eines der Symptome abwartet, welche ich in meinem Breslauer Vortrage als Zeichen beginnender Reaktion bezeichnete, und dann aussetzt, man ist durch die Gewissheit beruhigt, dass selbst einige Überexpositionen mit den harten Röhren keinen sonderlichen Schaden stiften werden, wie bei weichen Röhren schon durch eine Sitzung zu befürchten wäre.

Auch die Frage, ob die X-Strahlen allein das wirksame Agens seien, kann nicht so leichthin abgethan werden. Es ist direkt unverständlich, wie ein Kollege (Hahn), der für diese Erklärung eintritt, seine eigene Beobachtung, dünne Stanniol- oder Pappemasken böten einen Schutz gegen Röntgenbestrahlung, unberücksichtigt lässt. Auch die Experimente, welche das richtige dieser Annahme angeblich darthun, rechnen nicht mit der ungleichen Ansammlung der Spannungselektricität an der Röhrenoberfläche, nicht mit der Schnelligkeit, mit welcher die Elektricität von manchen Stellen der Röhre sofort abströmt u. dergl.

Er machte einige Versuche, weiche Röhren, also stark wirksame Strahlungen gleichsam in dosi refracta anzuwenden, d. h. bis zum Eintritt einer durchaus ungefährlichen Reaktion zu verwenden. Diese Versuche gelangen, bieten daher eine Handhabe, auch mit weichen Röhren in ähnlicher Weise wie mit harten zu manipulieren; doch ist zur Formulierung strikter Anordnungen eine längere Erfahrung nötig.

Eigene Versuche mit Becquerelstrahlen legen ihm den Gedanken nahe, dass biologisch wirksame Strahlen durch Schichten, welche den penetrationsfähigen Strahlen gar kein Hindernis darbieten (Alaun u. s. w.), zurückgehalten werden. Vielleicht besteht da eine Analogie mit den Röntgenstrahlungen.

Als Hauptindikation der Röntgentherapie gelten Fr. die Affektionen behaarter Körperstellen. Neuerdings fand er auch, dass Trichoptylose durch diese Behandlung günstig beeinflusst werde.

Mit unipolaren Polentladungen hochgespannter Induktionsströme erzielte Fr. gute Resultate bei Acne rosacea. Ob dies einem direkten Einflusse auf die dilatierten Gefässwände oder der dadurch provocierten Desquamation zuzuschreiben ist, muss vorläufig in suspenso bleiben. (Autoreferat.)

Nachtrag zum Vortrag R. Hahn (Hamburg): **Die Röntgentherapie bei Ekzem etc.** siehe S. 39.

In allen Fällen, auch in den hartnäckigsten, erzielten wir zunächst einen günstigen Erfolg. Freilich war derselbe auch beim Ekzem wie beim Lupus nicht immer ein definitiver, da auch in den Ekzemfällen Recidive auftraten. Hierbei machten wir dann die Erfahrung, dass die Wirkung der X-Strahlen, je häufiger die Recidive wiederkehrten, entschieden geringer wurde. Das Recidiv wurde nicht mehr nach den ersten Sitzungen sofort günstig beeinflusst, sondern es bedurfte einiger Sitzungen mehr, die Recidive reagierten nicht mehr so prompt. Jedoch gelang es überall durch die Bestrahlung immer wieder einen Erfolg zu erzielen, der manchmal freilich nicht so langdauernd war, wie nach der ersten Behandlung. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Recidiven waren kürzer geworden. Dagegen stieg ganz auffallend die Fähigkeit der mit Recidiven zur Behandlung kommenden in Bezug auf die Reaktion der Haut. Während bei der ersten Behandlungsserie die Reaktion gar nicht oder wenig und dann erst spät eintrat, reagierten die wiederholt behandelten wesentlich früher und intensiver. Ihre Empfänglichkeit für die Röntgenstrahlen war gestiegen. (Autoreferat.)

---

## Die Röntgenausstellung.

### Bericht über die ausgestellten Apparate.

Mit Beginn der Ausstellung hatte sich das aus den unterzeichneten Mitgliedern bestehende Komitee gebildet, welches den sämtlichen Ausstellern rechtzeitig die Mitteilung machte, dass es am 22. September vormittags 9 Uhr eine als Eröffnung der Ausstellung anzusehende Besichtigung der von den einzelnen Firmen ausgestellten Apparate vornehmen würde, die dann zugleich als Unterlage für diesen Bericht dienen sollte. Von den ausstellenden Firmen erklärten sich sämtliche zu dieser Vorführung bereit, bis auf die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft Berlin und Fr. Dessauer, Aschaffenburg, über deren Apparate hier also nicht berichtet wird.



Die übrigen Firmen sind in derjenigen Reihenfolge aufgeführt, in welcher die Besichtigung stattfand. Bevor wir indessen zu den Einzelleistungen übergehen, muss hervorgehoben werden, dass die Beschaffenheit der Apparate durchweg eine vorzügliche war, so dass daher hier nur diejenigen Specialitäten der einzelnen Firmen hervorgehoben werden, welche sich entweder als neu oder als eine wesentliche Vervollkommnung bereits bekannter Apparate erwiesen.

1. W. A. Hirschmann, Berlin

führte als Neuheit eine Röntgenröhre vor, in welche zur Regulierung des Vakuums direkt von aussen her Luft eingelassen werden konnte. Es ist zu diesem Zwecke eine sehr enge Kapillare an die Röhre geschmolzen, auf deren äusserem Ende eine Gummidichtung liegt, die für gewöhnlich fest angepresst ist, im Bedarfsfalle aber durch eine Verschraubung für einen Augenblick abgehoben werden kann. Die Kommission überzeugte sich von der richtigen Funktion der Vorrichtung.

Ferner wurde eine transportable Röntgeneinrichtung vorgeführt, deren Induktor mit einer Accumulatorenbatterie von 9 Zellen sowie mit Platinunterbrecher betrieben wurde und dabei äusserst kräftige Funken bis zu 30 cm Länge gab.

2. S. Zossenheim, Hamburg.

Auch diese Firma hatte eine transportable Einrichtung ausgestellt, die ebenfalls mit Accumulatoren und Platinunterbrecher arbeitete, und deren Induktorium noch etwas kleiner war als das der vorigen, dafür aber allerdings auch eine etwas geringere Leistung gab. Diese Einrichtung soll nach Angabe der Firma englischen Ursprungs und im südafrikanischen Feldzuge in vielen Exemplaren zur Verwendung gekommen sein. Dieselbe wurde in der Regel mit einer Accumulatorenbatterie von 6 Zellen betrieben, konnte aber auch mit 110 Volt Spannung und elektrolytischem Unterbrecher arbeiten.

3. Max Kohl, Chemnitz

stellte einen geschmackvollen, für die Aufstellung im ärztlichen Sprechzimmer bestimmten Röntgenschrank vor. Ferner wurde ein 60 cm Induktor mit veränderlicher Selbstinduktion der Primärspule vorgeführt, der mit Wehneltunterbrecher nicht bloss einen ausgezeichneten Funkenüberschlag, sondern auch in Verbindung mit einer Röhre von

4. C. H. F. Müller, Hamburg

eine selten schöne Brustdurchleuchtung gab, wobei diese Röhre auch nach Verlauf mehrerer Minuten noch keine Änderung ihres Strahlencharakters aufwies.

5. Voltohm-Gesellschaft, München.

Als bemerkenswerte Neuheit führte diese Firma einen transportablen Apparat von ganz besonders kleinen Dimensionen vor, dessen Leistungen im Verhältnis zu seiner Grösse recht bedeutende waren. Der Platinunterbrecher derselben war mit einer neuartigen Präzisionseinstellung der Kontakte versehen, welche nach Angabe der Firma unter allen Umständen ein gutes Funktionieren dieses Unterbrechers gewährleisten soll. Der Apparat lässt sich ferner bei Vorhandensein einer Netzspannung von 110 Volt auch mit Wehneltunterbrecher betreiben und giebt dann mit diesem so reichliche Mengen sekundärer Energie, dass er wohl geeignet erscheint, bis zu einem gewissen Grade die grossen und teuren Apparate zu ersetzen.

6. Siemens & Halske, Berlin.

Von den Apparaten dieser Firma machte sich zunächst eine vollständige, auch von Accumulatoren unabhängige Kriegsausrüstung für den Betrieb mit Wehneltunterbrecher bemerkbar. Dieselbe erzeugte ihren Strom selbständig in einer durch Benzinmotor angetriebenen und direkt damit gekuppelten Dynamomaschine.

Sodann waren verschiedene geschmackvolle Formen des im Princip von Walter und Albers-Schönberg ausgearbeiteten Reguliertisches für den Wehneltunterbrecher, sowie auch zahlreiche Modelle der dazu gehörigen 3 und 6 stiftigen Unterbrecher ausgestellt.

Von besonderem Interesse war ferner noch die Art und Weise, wie von der Firma der Wehneltunterbrecher auch für direkten Anschluss an Wechselstromanlagen brauchbar gemacht wurde, indem nämlich einfach in Reihenschaltung mit der Röhre in den sekundären Stromkreis eine Funkenstrecke eingeschaltet wurde, welche nur die von der einen Phase des Wechselstroms herrührenden Unterbrechungen des Wehnelt in die Röhre gelangen liess.

7. Fr. Klingelfuss & Co., Basel.

Diese Firma, welche sich in physikalischen Kreisen speciell im Bau sehr grosser Induktionsapparate eines grossen Vertrauens erfreut, hatte ausser mehreren kleineren Apparaten dieser Art auch einen solchen von 100 cm Schlagweite ausgestellt. Die Kommission stellt mit Genugthuung fest, dass sie sich durch den Augenschein davon überzeugen konnte, dass der Apparat thatsächlich Funken von der erwähnten Länge lieferte, und zwar sowohl mit Quecksilber- als mit Wehneltunterbrecher.



8. Gebrüder Meyer, Minden.
Auch diese Firma betreibt den Induktorenbau als Specialität und dürfte auch insofern thatsächlich eine Verbesserung auf diesem Gebiete eingeführt haben, als ihre Apparate sich durch Dimensionen auszeichneten, die im Verhältnis zu ihrer Leistungsfähigkeit ganz besonders klein genannt werden mussten.

9. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Als Neuheit führte diese Firma einen Quecksilberturbinenunterbrecher vor, dessen Metallstrahl zum Unterschied von den bisher bekannten Formen dieses Apparates senkrecht in die Höhe spritzte und dabei durch die isolierenden Segmente einer in horizontaler Ebene rotierenden Scheibe bei jeder Rotation der letzteren dreimal unterbrochen wurde. Der Unterbrecher that sich wie alle übrigen Erzeugnisse der Firma durch eine sehr saubere und geschmackvolle Ausführung hervor.

10. R. Seifert & Co., Hamburg
hatten mehrere Exemplare der schon unter No. 6 erwähnten Reguliertische für den Betrieb mit Wehneltunterbrecher, sowie auch die dazu gehörigen Induktoren mit veränderlicher Selbstinduktion der Primärspule und Unterbrecher mit 3 resp. 6 Stiften ausgestellt.

11. Dr. Max Levy, Berlin
zeigte eine Röntgeneinrichtung mit 50-cm-Induktor, bei der ein elektrolytischer Lochunterbrecher mit nur einer einzigen Grösse des Loches sowie eine Primärspule mit nur einer einzigen Stufe der Selbstinduktion zur Verwendung kam, bei der aber alle diese Grössen derartig zueinander abgestimmt waren, dass man auch schon mit diesem verhältnismässig einfachen Instrumentarium allen in der Röntgenpraxis vorkommenden Aufgaben bis zu einem ziemlich hohen Grade der Vollkommenheit genügen konnte.

12. Mylius Ehrhardt, Berlin
führte eine Wasserkühlröhre mit Grunmach'scher Form der Antikathode vor. Dieselbe dürfte, sowohl was Belastungsfähigkeit als auch was Haltbarkeit anbetrifft, schon recht hohen Anforderungen genügen.

13. E. Gundelach, Gehlberg
hatte eine grosse Auswahl seiner bekannten, äusserst sauber gearbeiteten Röntgenröhren ausgestellt, unter denen auch verschiedene Exemplare allergrössesten Kalibers hervorragten. Als besondere Neuheit bemerkte man ferner auch eine Anzahl Drosselröhren (soupapes) darunter, deren Zweck es bekanntlich ist, die bei mangelhaft arbeitenden Instrumentarien auftretenden Schliessungsströme von der Röhre fern zu halten.

14. A. Krüss, Hamburg
hatte sich mit einigen, auf Walters Anregung hin angefertigten Röntgenstereoskopen an der Ausstellung beteiligt. Mit Hilfe derselben ist es möglich, in der Röntgenstereoskopie direkt die Originalplatten zu benutzen, so dass man also dann nicht mehr nötig hat, sich die letzteren erst zu verkleinern, ein Verfahren, das einesteils umständlich ist und andererseits auch natürlich stets eine gewisse Verschlechterung der Bilder mit sich bringt.

15. Harburger Gummi Kamm Comp. (W. H. Traun), Hamburg.
Hartgummirohre und Platten.

16. Schütze & Noack, Hamburg.
Röntgenkassetten. Entwicklungskästen für Standentwickelung und Plattenspülkästen.

17. Dr. Wagner, Hamburg.
Stereoskopkassette und photographische Hilfsapparate.

18. Müller-Uri, Braunschweig.
Eine Specialröhre für Lupusbehandlung.

Dr. Albers-Schönberg. Dr. Walter. Dr. R. Hahn.
Prof. Grunmach. Prof. Schiff.

---

Ausgestellt vom **städtischen Krankenhaus Altona**. a) Chirurgische Abteilung.

Missbildungen.

1. Aplasie des fünften Fingers und Metacarpus. Juchheim, 14 J., 11. X. 1898. — 2. Aplasie des vierten und fünften Fingers und deren Metacarpi, sowie des peripheren Endes der Ulna. Priess, 35 J., 3. VII. 1897. — 3. Hypoplasie der vierten Zehe und Metatarsus. Defekt des centralen Endes des Metatarsus IV. Hampel, 11 J., 29. VI. 1897.

Osteomyelitis.

4. Nekrose des Humerus. Sequester und Totenlade. 20. XI. 1897. — 5. Derselbe Humerus. Nach Extraktion des Sequesters. 4. VIII. 1898. — 6. Derselbe. Knochenhöhle, noch nicht ausgefüllt. IX. 1900. Alle drei Bilder von Struve. 18 J. (1900). — 7. Osteomyelitischer Herd im epiphysären Teil



des Tibiaschaftes. 15. I. 1897. — 8. Dieselbe Tibia nach der Aufmeisselung. Medialer Teil der Knochenhöhle noch nicht ausgefüllt. Beide (7 und 8) von Bruhn, 15 J., 11. IV. 1897. — 9. Folgen der Osteomyelitis. Knochenerweichung, Verbiegung, Fraktur der Tibia (2½ post operationem). Langhoff, 8 J. — 10. Osteo-Periostitis nach Typhus. Radius. Haack, 11 J., 11. VI. 1900.

Tuberkulose.

11. Spina ventosa am III. Metacarpus. Aldehus, 12 J, 1. V. 1900. — 12. Periostitis am Metacarpus IV bei Tuberkulose der Sehnenscheiden. Haack, 8 J., 8. III. 1897. — 13. Tuberkulose an der carpalen Epiphysenlinie der Ulna. Wenzel, 11 J., 30. VI. 1900. — 14. Schafttuberkulose der Ulna. Burstel, 3 J., 21. III. 1899. — 15. Tuberkulöser Herd in der Patella. Mit Jodoforminjektion. Benecke, 18 J., 23. VII. 1898. — 16. Tuberkulöser Herd im Hüftgelenke. Kopf, 28. V. 1900. — 17. Perforierende Tuberkulose des os ilei. Kühl, 20 J., 12. II. 1901. — 18. 30 Jahre alte Ankylose des Ellenbogengelenks nach Tuberkulose. Fahrenkrug, 65 J. — 19. Zerstörung des III. Metacarpus durch Tuberkulose nach der Resektion. — 20. Dieselbe Hand. Bardenheuersche Plastik vom Metacarpus IV. — 21. Dieselbe Hand. Endresultat der Plastik. No. 19, 20, 21 von Nitze, 15 J. 1897.

Tumoren.

22. Osteosarcoma femoris. Nizet, 22 J., 16. I. 1898. — 23. Dasselbe Bein. Heilung durch lokale Operation. 3 Jahre konstatiert. — 24. Exostose an der Grundphalanx des Zeigefingers. Reuter, 20 J., 10. III. 1897.

Luxationen und Frakturen.

25. Luxation des Radiusköpfchens mit Fraktur der Ulna. Steffen, 9 J., 9. VI. 1897. — 26. Pathologische Luxation des Hüftgelenks durch akute Coxitis. (Hintere Luxation). Frau Schneegans, 23. V. 1901. — 27. Dieselbe Hüfte nach der blutigen Reposition. Sechs Wochen post operationem. 24. VIII. 1901. — 28. Feiner Querbruch des Metatarsus I. Christensen, 23 J., 5. V. 1897. — 29. Feiner Querbruch des Unterschenkels. Rogge, 12 J., 15. V. 1901. — 30. Gut geheilte Vorderarmfraktur. Gottscheig, 13 J., 27. II. 1901. — 31. Schlecht geheilte Radiusfraktur mit Luxation der Ulna. Tulaschinsky, 49 J., 2. VIII. 1897. — 32. Ellbogengelenkfraktur (Condylus ext.) mit unvollkommener Luxation. Kruppa, 14 J., 4. VII. 1901. — 33. Derselbe Arm. Nach der Reposition und Naht. Vier Wochen nach der Operation. — 34. Fractura humeri, im collum chirurgicum. Drehung des oberen Endes nach aussen. Marotzek, 33 J., 1. VI. 1901. — 35. Dieselbe Fraktur. Nach der blutigen Reposition und Naht. 13. VI. 1901.

b) Medizinische Abteilung.

1. Pericarditis exsudativa. Barwa (weiblich) ♀, 75 J., 4. I. 1901. — 2. Aneurysma arcus aortae. Zander (männlich) ♂, 56 J., 15. III. 1901. — 3. Aneurysma arcus aortae. Zander ♂, 56 J., 20. VII. 1901. Injektion 154 g reiner Gelatine in 30% Lösung. — 4. Aneuyrsma arcus aortae. Zander ♂, 56 J. 11. IX. 1901. Pathologisch-anatomisches Präparat. — 5. Mediastinaltumor. Bronchialdrüsen-Schwellung bei Hoodgkinscher Krankheit. Goldschmidt ♂, 42 J., 27. VIII. 1901. — 6. Mediastinaltumor. (Sarcoma mediastini.). B . . . ♀, 48 J., 14. VI. 1901. — 7. Infiltration der linken Lungenspitze. Reimann ♂, 19 J., 28. IX. 1901. (Tuberkulose). — 8. Pleuritis exsudativa sinistra. Landau ♂, 30 J., 12. IX. 1901. (Exsudat klar-serös). — 9. Pleuritis exsudativa sinistra. Heuck ♂, 26 J., 12. IX. 1901. (Exsudat in den oberen Schichten trüb-serös; Exsudat in den unteren Schichten blutig-serös). — 10. Schrotsonde im stark erweiterten Magen. Schäper ♂, 42 J., 15. V. 1901. (Dilatatio ventriculi). — 11. Schrotsonde im Magen von normaler Grösse. Möller ♂, 28 J., 23. VIII. 1901. (Dyspepsia nervosa). — 12. Tuberkulöser Knochenherd der ersten Phalanx der linken Hand. Schrötter ♂, 26 J., 15. XII. 1900. — 13. Atrophie, Nekrose und Abstossung der dritten Phalangen. Pincus ♀. (Sclerodermie).

Ausgestellt vom **Königl. Universitäts-Institut für Untersuchungen mit Röntgenstrahlen in Berlin** wurden von **Prof. Dr. E. Grunmach** zunächst die von ihm konstruierten und erprobten, wichtigen Untersuchungsapparate, sowie Abbildungen derselben, ferner lehrreiche einfache und stereoskopische Diapositive der Aktinogramme aus dem Gesamtgebiete der Medizin, besonders von den Erkrankungen der inneren Organe ausgestellt.

Die von Prof. Dr. E. Grunmach ausgestellten Diapositive in der Grösse von 18:24 cm betrafen zahlreiche, interessante Fälle aus dem Gebiete der vergleichenden, normalen und pathologischen Anatomie, der klinischen Chirurgie, besonders der inneren Medizin, nämlich Erkrankungen des Centralnerven-, Cirkulations-, Respirations-, Digestions- und Harnapparats. — Ausser diesen grossen Diapositiven befanden sich in der Ausstellung des Universitäts-Instituts noch lehrreiche, stereoskopische Röntgenbilder aus den verschiedenen Zweigen der Medizin, hauptsächlich von Erkrankungen der Brustorgane, wobei noch zu bemerken wäre, dass die grossen Originalnegative dieser stereoskopischen Aktinogramme zur Sicherung der Diagnose teils im sagittalen, teils im diagonalen Durchmesser der Versuchspersonen gewonnen wurden.

Ausgestellt vom **Institut für medizinische Diagnostik,** Berlin.

1. Aufnahme-Apparat nach Cowl für Kopf, Thorax, Schulter und Abdomen in der aufrechten Körperstellung. Derselbe besteht aus einem Stuhl mit abnehmbarer und verstellbarer Vorderlehne, zur Fixierung von Kassetten und Nebenapparaten bestimmt. — 2. Respirations-Rheotom nach Cowl zur Herstellung von Aufnahmen des Thorax bezw. Abdomen in jeder erwünschten Phase der Respiration, um hierdurch die die Bildschärfe beeinträchtigenden Atembewegungen automatisch auszuschalten bezw. die Röntgenstrahlen nur in der bestimmten Respirationsphase zu erzeugen. Zu diesem Zwecke trägt der Apparat eine an beliebiger Stelle des Abdomens bezw. unteren Thorax anlegbare Platte und einen verstellbaren elektrischen Kontakt. Dieser schliesst einen schwachen Hilfsstrom (0,2 Amp.) und mittels eines elektromagnetischen Quecksilberschlüssels auch den Hauptkreis des Induktors nebst Unterbrechers. — 3. Röntgogramme des Thorax und Oberabdomen, aufgenommen durch summierte Exposition in den Expirationspausen (Rheotomverfahren).

Ausgestellt von **Geh. Rat Prof. Dr. Wolff,** Berlin.

1. Diapositive der normalen und pathologischen Architektur der Knochen. 2. Röntgenbilder zur Erläuterung der Bedeutung der unblutigen Einrenkung der angeborenen Hüftverrenkung.

Ausgestellt von **Dr. G. Joachimsthal,** Berlin.

6 Bilderserien von Kranken mit angeborener Hüftgelenksluxation vor und nach der gelungenen unblutigen Einrenkung.

Ausgestellt von **Dr. Max Scheier**-Berlin.

Eine Reihe von Skiagrammen über die Entwickelung der Zähne. Die Aufnahmen wurden mittels in die Mundhöhle eingeführter Films an einer Reihe von Individuen aus den verschiedenen Altersperioden ausgeführt, an einem Kinde von 2 Monaten, $2^1/_2$ Jahren, 6 und 11 Jahren. Ausserdem bringt er noch verschiedene Doppelmissbildungen, so einen Kephalo-tharacopagus. Bei einer andern ist Brust und Bauch zusammengewachsen, es bestehen 2 Köpfe, 4 obere Extremitäten, dagegen nur 2 ausgebildete untere Extremitäten und noch ein Stumpf, in dem der Oberschenkel sich befindet u. s. w.

Ausgestellt von **Dr. Immelmann**-Berlin.

1) Moulagen von Händen, die mit Röntgendermatitis behaftet sind.

Dieselben geben die Veränderungen, die die Röntgenstrahlen an den Händen des Experimentators, der jetzt fünf Jahre mit ihnen arbeitet, hervorgerufen haben, auf das deutlichste wieder. Am meisten befallen sind die dorsalen Flächen der Finger, die bei der Durchleuchtung der Objekte den Strahlen am meisten ausgesetzt waren. Die Haut ist gerötet und in allen ihren Lagen verdickt. An ca. zehn Stellen finden sich hornige, flache Warzenbildungen, die zum Teil äusserst schmerzhaft für den Träger derselben sind. Die Nägel, besonders die der Zeige- und Mittelfinger sind atrophisch und vollständig zerklüftet; die Haut über den Nagelwurzeln schiebt sich weit auf die Nägel herauf (pterygium unguium).

2) 22 Bilder, fast das ganze Anwendungs-Gebiet der Röntgenstrahlen in der Medizin umfassend; dieselben sind sämtlich auf die Grösse 13 × 18 reduziert. Den Originalen sind durch das sogen. Kilometerverfahren hergestellte Reproduktionen beigefügt.

1. Os intermedium cruris. 2. Sesambein auf der Rückseite des Kniegelenks. 3. Missbildung der Grundphalangen beider Zeigefinger. 4., 5. Kugel im Schädel. 6. Isolierte Fractur der Grundphalange des vierten Fingers. 7. Querfraktur des Radius unterhalb der Epiphysenlinie. 8. Fractura colli humeri. 9. Querfraktur der Tibia und Stückbruch der Fibula. 10. Traumatische Epiphysenlösung der Tibia. 11. Fractur und Luxation der Tibia. 12. Luxation der Ulna und des Radius, sowie Absprengung des condyl. extern. humeri. 13. Einseitige angeborene Hüftgelenksluxation (Pfanne tadellos erhalten). 14. Doppelseitige angeborene Hüftgelenksluxation (Pfanne mässig). 15. Blutig operierte beiderseitige angeborene Hüftgelenksluxation. 16. Coxa vara dextra. 17. Luetische Erkrankung der Ulna. 18. Tuberculöse Erkrankung des Kniegelenks. 19. Tuberculosis pulmonum. 20. Aneurysma arc. Aortae. 21. Brustkorb eines totgeborenen Kindes. 22. Brustkorb eines Kindes, welches sechs Stunden nach der Geburt gelebt hat.

3) Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Medizin.

Festschrift anlässig des fünfjährigen Bestehens der Anstalt für physikalische Therapie von Dr. Immelmann-Berlin. Herbst 1901.

Verfasser führt in kurzen Abschnitten dem Leser vor Augen, wo und wann die Röntgenstrahlen jetzt in der Medizin angewandt werden. Zur Illustration sind der Schrift Bilder aus den einzelnen Gebieten beigefügt.

A. Eine Tafel 35:50 mit 15 Diapositiven. Die einzelnen Bilder stellen dar: 1. Brustorgane aus der Leiche eines Schwindsüchtigen mit Spitzen-Caverne. 2. Dasselbe Präparat nach Aufblasen der Lungen. Man sieht die Caverne, phthisischen Herde etc. besser. 3. Brustkorb eines Lebenden in Inspirationsstellung mit kreisrunder Caverne. 4. Neugeborenes Kind, das noch nicht geatmet. Die Brustorgane sind nicht differenziert. 5. Tabisches Hüftgelenk (starke Knochenansätze, fractura colli femoris), in vivo cf. Bloch ärztliche Sachverständigen-Ztg. 6. Normales Hüftgelenk (zum Vergleich). 7. Brustkorb: Weichteilbild in vivo. 8. Derselbe Brustkorb: Knochenbild. 9. Enteroptose: weicher Magenschlauch ohne Füllung mit Schrot oder dergleichen sichtbar, vgl. Becher, Dr. med. Woch in vivo. 10. Sinus sagittalis und die Bogengänge in vivo: Aufnahme in etwas schrägem Durchmesser. 11. Nierensteine beiderseits Phosphors. in vivo. 12. Aortenaneurysma in vivo. 13. Mediastinaltumor in vivo. 14. Geringe arthritische Veränderungen an Fingergelenken in vivo. 15. Defekte an den Endphalangen durch lokale Asphyxie bewirkt (cf. Lippmann, Verein für innere Medizin).

B. Einige Stereoskopbilder aus dem Jahre 1897. 1. Hand mit Kugel. 2. Hand mit Nadel, Jodoformstreifen und stärkerer Verband. 3. Leichte Kyphoscoliose. 4. Becken normal.

C. Ein Apparat, der es ermöglicht, sowohl im Liegen, als im Stehen die Organe senkrecht auf die Haut resp. eine andere Schreibfläche zu projicieren.

D. Einige Schutzapparate für die Untersucher gegen Röntgenstrahlen.

Ausgestellt vom **Allgemeinen Krankenhause Hamburg-Eppendorf.**

I. Chirurgische Abteilung.

1—20. Knochentumoren und entzündliche Knochenveränderungen in Abzügen und Diapositiven. 21—50. Die Entwickelung des knöchernen Fussskelettes (Dr. Sick). 51—70. Normale Extremitäten mit anatomischen Varietäten und seltenen Frakturen.

II. Medizinische Abteilung.

1—13. Erkrankungen der Brustorgane einschliesslich der Rippen und Brustwirbel. 14. Oxalatsteine. 15. Osteogenesis imperfecta. Multiple intrauterine Frakturen.

Ausgestellt von der **Anatomie des Allgem. Krankenhauses Eppendorf** (Dr. Fraenkel).

18 Photogramme auf Wachstum der Wirbelsäule bezüglich. 8 Photogramme auf Tuberkulose der Wirbelsäule bezüglich. 11 Photogramme auf maligne Tumoren der Wirbelsäule bezüglich. 5 Photogramme auf Frakturen der Wirbelsäule bezüglich.

Ausgestellt vom **Hafenkrankenhaus**, Hamburg.

1—7. Sieben Spiralfrakturen des Unterschenkels.

Ausgestellt von **Dr. R. Hahn** und **Dr. Albers-Schönberg**, Hamburg.

Photographien von Patienten, welche mit Röntgenstrahlen behandelt und geheilt, resp. gebessert wurden: 1. Ekzeme. 2. Psoriasis. 3. Lupus. 4. Sycosis.

Ausgestellt von **Dr. Albers-Schönberg**, Hamburg.

1. Eine Kollektion Nierensteine, Ureterensteine, Blasensteine, Harnröhrensteine, Speichelstein. 2. Gallensteine in vivo nachgewiesen (Fall: Frau W . . . n); man sieht schwach angedeutet die Gallenblase und zwei aller Wahrscheinlichkeit auf Konkremente zu beziehende Schatten. Klinisch erscheint die Diagnose Gallensteine gesichert, indessen ist Patientin bis z. Zt. noch nicht operiert. Über diesen Fall wird später ausführlich berichtet werden. 3. Eine Kollektion Zahnaufnahmen, welche die Anwendungsweise der Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde demonstrieren. 4. Chirurgisch-diagnostische Aufnahmen. Spondylitis tuberculosa. Osteomyelitis (Sequester) [normale Lendenwirbelsäule vom Erwachsenen. Strukturbild]. Fraktur der Lendenwirbelsäule. Knochentuberkulose. Knochensyphilis. Rhachitis. Frakturen. Luxationen. Tumoren. Knöcherner Tumor des Sternum. 5. Innere Medizin. Oesophagusdiverticel. Verkalkte Bronchialdrüsen. Arteriosclerosen. Infiltrationsherde in der Lunge. Bei Lungensyphilis (Gummen). Aufnahmen, welche die Verzweigung der Bronchien in der Lunge zeigen.

Ausgestellt von **Dr. Peter Bade**, Hannover.

1.—12. Tuberkulose der Lunge. 13. Ankylosierende Entzündung der (Hals) Wirbelsäule. 14. Ankylosierende Arthritis, Arteriosklerose, cor bovinum. 15. Aortenaneurysma. 16. Schädel mit Stiftzahn und Plomben. 17. Minimaler Kupfersplitter im Auge (extrahiert). 18. Kugel im Auge. 19. Zündhütchensplitter im Auge. 20. Nadel in der Hand. 21. Komplizierte Fraktur der Grundphalangen II, III, IV, V und der Mittelphalangen II, IV, V, nach der Heilung (sechs Monate). 22. Radius und Ulnafraktur. Zertrümmung der Handwurzelknochen (geheilt). 23. Rissfraktur des Olecranon. 24. Ellbogengelenkfraktur. 25. Schultergelenk einer habituellen Schulterluxation (reponiert). 26. Schultergelenk eines einjährigen Kindes, angeblich Fractura colli humeri durch Ossificationskerne vorgetäuscht. 27. Isolierte Fraktur des Metatarsus II. 28. Isolierte Fraktur des Metatarsus I und II. 29. 30. Geheilte Kompressionsfraktur des Talus. 31. Geheilte Calcaneusfraktur. 32. Geheilte Malleolenfraktur. 33. Silberdrahtnaht der



Kniegelenkskapsel bei habitueller Luxation. 34. Luxatio ilica traumatica bei einem 28jährigen Mann. 35. Luxatio coxae congenita. 36. Fractura colli femoris bei einem 21jährigen Mädchen. 37. Dolores pedis, röntgographisch fand sich ein minimales Ganglion des Extensor pollicis longus (excidiert). 38. Tuberkulöser Herd des Os cuboideum. 39. Tuberkulose der Fusswurzelknochen bei einem zweijährigen Kind. 40. Ausgeheilte Tuberkulose im condylus femoris. 41. Coxitis. 42. Arthritis gonorhoica des Talo-cruralgelenkes und Talo-calcanealgelenkes. 43. Genu-rhachiticum. 44. Verdickung der Fibula als Ursache von Schmerzen im Verlauf des Nervus ischiadicus. 45. Gesundes Knie derselben Person zum Vergleich. 46. Alte Osteomyelitis humeri. 47. Periostis femoris im Anschluss an Spondylitis. 48. Ostitis cystica-Recklinghausen, veranlasste die Fehldiagnose Echinococcus.

Ausgestellt von **Professor Dr. G. Port**, Heidelberg.

Zahnheilkunde. A. Skelettaufnahmen.

1. Neugeborenes Kind. 2. Zweijähriges Kind. 3. Sechsjähriges Kind. 4. Achtjähriges Kind. 5. Erwachsener. 6. Abgenützte Zähne.

B. Zahnaufnahmen.

7. Drei Zahnaufnahmen.

C. Aufnahmen am Patienten.

8. Retinierter Eckzähne. 9. Abgebrochener Wurzelkanalbohrer. 10. Knochensplitter im Kiefer. 11. Tief frakturierte Wurzel. 12. Persistierende Milchzähne. 13. Zwillingszahn. 14. Oberkiefer eines sechsjährigen Kindes. 15.—17. Abscesshöhlen im Kiefer. 18. Praemolarwurzel im Kiefer. 19. Verspäteter Durchbruch der Praemolaren. 20. Pyorrhoea alveolaris.

Ausgestellt von der **Chirurgischen Klinik**, Leipzig.

1. Hernia diaphragmatica. 2. Experiment an der Leiche, um zu zeigen, wie weit zwei Finger, die von einer Ösophagotomiewunde und vom Magen aus in den Ösophagus eingeführt sind, einander genähert werden können. Empyemhöhle mit Quecksilberschlauch gefüllt. 3. Empyem vom Kind, vor und nach der Entleerung, mit Jodoform gefüllt und unter Aspiration. 4. Aufnahme der Brustwirbelsäule in Schräglage: zwei normale vom Erwachsenen, normale vom Kind. 5. Tuberkulose des 9. und 10. Brustwirbels. 6. Tuberkulose des 10. Brustwirbels. 7. Normaler Thorax in Schräglage, Sonde im Ösophagus.

Ausgestellt von **Geh. Rat Prof. Dr. v. Ziemssen** und **Prof. Dr. Rieder**, München.

Hernia diaphragmatica. Divertic. oesoph. Restrictio thorac. metapleuritica. Aneurysm. aortae. Nephrolith. Myositis ossificans. Microdactylie. Atheromatosis aortae. Caries vertebrae. Dextrocardia congenita. Insuff. et stenos. Valo mitr. Pneumothorax. Vitium cordis congenitum. Carcinoma cardiac. Tuberculosis pulmon.

Ausgestellt von **Dr. H. Strebel**, München.

1. Apparate für Behandlung mit Induktionslicht; a) für äussere Haut, b) für Körperhöhlen. 2. Photogramme von mit Induktionslicht behandelten Fällen. 3. Photogramme mit Illustration der photochemischen Leistung der Ultraviolettstrahlen.

Ausgestellt von **Prof. Dr. Schuchardt**, Stettin.

Da durch die bisher üblichen Reproduktionsverfahren, welche Röntgenbilder im Druck wiedergeben sollen, viele Feinheiten verloren gehen, welche ein geübtes Auge auf der Originalplatte noch zu erkennen vermag, so fertigte Herr Schuchardt-Stettin nach einem von ihm in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Band IV beschriebenen Verfahren Zeichnungen der Originalplatten an, teils in natürlicher Grösse mit Kreide, teils verkleinert mit Bleistift, welche sich zur Reproduktion durch Photo- oder Lithographie vorzüglich eignen. Er stellt eine Anzahl solcher Zeichnungen nebst den zugehörigen Originalplatten, sowie ein Album mit Abbildungen von 50 Frakturen an den unteren Extremitäten vor, die mit Bleistift ausgeführt worden sind.

Ausgestellt von **Dr. T. Sjögren**, Stockholm.

1. Röntgenphotographien vom menschlichen Körper. Normalbilder.

1. Kopf, 28jährige Frau. 2. Brustkorb, 12jähriges Mädchen. 3. Schultergelenk, 35jährige Frau. 4. Hüftgelenk, 30jähriger Mann. 5. Kniegelenk, 35jährige Frau. 6. Fuss, 40jähriger Mann. 7. Fussblatt, 25jähriges Mädchen. 8. Hand, 32jähriger Mann.

2. Zahnphotographien.

1. Normalbilder von erwachsenen Menschen. 2. Normalbilder von Kindern. 3. Retinierte Zähne; Schiefstellungen; Cysta der Zahnwurzel.

Ausgestellt von **Dr. Kienböck** und **Dr. Holzknecht**-Wien.

(Tafel VII.) 10 Kameraaufnahmen technischer Nebenvorrichtungen. 1. u. 5. Aufnahmestuhl für Thorax und Schulter in verschiedener Armierung. 2. Arrangement desselben für ventro dorsale Thoraxaufnahme. 3. Arrangement desselben für dorso ventrale Thoraxaufnahme (die Lehne ist abnehmbar und wird





über die Beine des Sitzenden wieder angesteckt). 4. Arrangement für Zahnaufnahmen. 6. u. 7. Arrangement für Schulteraufnahmen (Aufstützen der Ellenbogen, wodurch die Schulter vom Thorax abgehoben und ihre respiratorische Bewegung ausgeschaltet wird). 7. Vorrichtung zur Fixation des Kopfes, Fluorescenzschirm für den Mund, Punktograph. 8. u. 9. Vorrichtung zur Fixation für seitliche Finger- und Armaufnahmen (Umfassen eines vertikalen Stabes mit der Faust). 10. Diapositivbühne für Verkleinerungen zu Demonstrationszwecken.

(Tafel X, einzeln.) Schulteraufnahme bei Ausschluss der respiratorischen Verschiebung (Wien. klin. Rundschau 1901, No. 26). Eine seltene Lokalisation einer Arthropathie bei Syringomyelie. Hände bei Akromegalie, Fuss des gleichen Falles. Nebst den übrigen Eigenschaften des akromegalischen Skelettes sind besonders die unregelmässigen Wucherungen der Spongiosen stark ausgeprägt. Hand eines Falles von echter Gicht. Nebst unregelmässigen Destruktionsvorgängen an den Gelenken finden sich die cystenartigen Bilder der urathältigen Tophi. Akute Knochenatrophie bei einem Falle von Fraktur und Pseudarthrosenbildung (beider Unterarmknochen). Auch ohne Vergleich mit dem mitaufgenommenen gesunden Arm sieht man 1. dass alle Spongiosen des Armes und der Hand durch starken Kalkverlust sehr blass geworden sind, dass die Knochenstruktur derselben 2. unscharf und verschwommen ist und 3. weitmaschig geworden ist.

Ausgestellt von **Dr. G. Holzknecht**-Wien.

(Tafel I.) Technisches. 1. Vorrichtung zum Abtönen des Lichtes für Bromsilber-Kopierverfahren. 2. Arrangement für die Thorax-Durchleuchtung und Aufnahme (Röhrenwandarm, hängende Bleiblende, hängender Fluorescenzschirm, Aufnahmestuhl, eingehende Würdigung findet sich in der „röntgenologischen Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide, des Ausstellers). 3. Entwicklungstisch, automatische Entwicklermischung, Entwicklungsrahmen aus Blech, (Firma R. Siebert, Wien). 4. Äquilibrierte Bleiblende und Fluorescenzschirm aus Bild 1. 5. Negativbühne für künstliches Licht (Bogenlampe). 6. Negativbühne für künstliches Licht (Glühlampe).

(Tafel VI.) 1. Sycosis barbae I, vor der Behandlung. 2. Derselbe Fall, Reaktion abklingend. 3. Derselbe Fall, geheilt. 4. Sycosis barbae II, während der Reaktion. 5. Derselbe Fall, geheilt.

(Tafel VII.) Alopecia areata (7 Bilder eines Falles). 1 u. 2. Vor der Behandlung 8 Herde am Hinterkopf, Bestrahlung bloss der hinteren Kopfhälfte. 3. Nach dem Defluvium mit stehenbleibenden Haarkränzchen um jeden Herd. 4. u. 5. Beginnendes Wachstum, zuerst in den Herden. 6 u. 7. Vollständige Behaarung des bestrahlten Hinterkopfes, ein neuer Herd über der Stirne rechts.

(Tafel VIII.) Eigentümlicher Fall von über das ganze Skelett verbreiteter Osteoatrophie (8jähr. Knabe). Blattdünne Kompakta, rareficierte, blasse, weitmaschige Spongiosen mit consecutiven, deformierenden Gelenksveränderungen. 1. Knie, 2. Ellenbogen, 3. Füsse, 4. Hand.

(Tafel IX.) 1. Kongenitale Verkrümmung beider Unterschenkelknochen. 2. Luetische Ostitis und Osteomyelitis humeri. 3. Spätrhachitis, 18 J.; dazu vergleichsweise normales Handgelenk. 4. Typische Entlastungsdeformation und Strukturumbau bei Hallux valgus.

Ausgestellt von **Dr. Kienböck**-Wien.

(Tafel IV.) Bilder eines mit Röntgenlicht behandelten Falles von Alopecia areata (Pelade decalvante, seit drei Jahren bei einem 26jährigen Mann bestehend). 1. Vor der Behandlung. 2. u. 3. Nach Bestrahlung der vorderen, 4. u. 5. nach Bestrahlung der hinteren Kopfhälfte.

(Tafel V.) Zwei Nierensteine rechts, Resektion beider Hüftgelenke wegen Arthritis deformans, Kyphoskoliose.

Ausgestellt von **Prof. Dr. Schiff**-Wien.

I. Röntgentherapie.

a) Farbenbilder (kolorierte Photographien von Patienten vor und nach der Behandlung).

Lupus vulgaris, 2 Fälle. Lupus exulc. nasi et lab. Lupus vulgaris genae utr. ectrop. palp. inf. sin. Lupus vulgaris tumid et exulc. faciei et mucosae oris, palati duri et mollis es septi narium. Favus, 2 Fälle. Sycosis et Blepharitis. Sycosis barbae. Hypertrichosis.

b) Farbige Diapositive von Patienten vor und nach der Behandlung.

Sycosis et blepharitis. Lupus vulg. Lupus vulg. exulc. nasi et lab. Lupus erythematodes Lupus vulg. trumid exulc. faciei et mucosae oris, palati duri et mollis et septi narium. Hypertrichosis. Favus. Sycosis barbae.

II. Röntgenographie (Copien).

a) Normal.

Kopf. 2 Becken. Fuss. Kopf mit Rumpf. 2 Thorax. Stellung des Atlas. Ober- und Unterschenkel, seitl. Ober- und Unterschenkel, von vorne.

b) Pathologische.

Hackenfuss. Fuss, Fractura sanata. Typische Radiusfractur. Tbc. d. Handwurzelknochens und



Fractura sanata. Dislocatio post fracturam sanatam. Fractura radii et ulnae, 2 Bilder. Tbc. des Ellenbogengelenkes. Contusio pedis.

Ausgestellt von **Dr. Kaiser** (Wien): Schutzapparat für Röntgenbehandlung.

Der Apparat besteht aus einem an nach allen Richtungen (Kugelgelenk) drehbarem Stativ angebrachten Blei-Trichter von etwas grösserem Durchmesser, als die zur Behandlung verwendete Röhre. Die Höhe des Trichters beträgt im normalen Mittel 15 cm und kann durch Abschneiden der Spitze kürzer gemacht werden, wodurch sich der Trichter in einen Kegelstutz mit variabler Öffnung verwandelt. Bei Benutzung schneide ich mir diese Öffnung entsprechend der zur Behandlung kommenden Welle und biege zugleich den Bleimantel der Gestalt des kranken Teiles anpassend. Der Vorteil dieses Apparates vor anderen Bleiblenden ist der, dass ich die X-Strahlen quasi konzentriere und dadurch die Behandlungsdauer bedeutend abzukürzen im stande bin; weiter behandle ich nur die erkrankte Stelle damit und bin vor einer schädlichen Reaktion in den gesunden Partien geschützt. Dieser Apparat hat sich in der Praxis sehr gut bewährt.

Apparat zur Ausnützung des Induktions-Funkenlichtes.
(Lichttherapie.)

Dieser Apparat besteht aus zwei nahe aneinander gerückten Elektroden, die von einander gut isoliert die Anode ist als Spitze, die Kathode als an der Peripherie mit vielen Spitzen besetzte Platte hergestellt. Das bei Anschluss an einen Induktionsapparat durch den Funken erzeugte Licht wird durch einen aus Magnalium bestehenden Hohlspiegel in den Fokus des Letzteren konzentrirt und hier auf die zu behandelnde Hautpartie appliziert. Hierbei gelangen mir zahlreiche Fälle von Heilungen, die anderen Therapien trotzten, in überraschend kurzer Zeit.

Beide genannten Apparate wurden von der Firma Reiniger, Gebbert & Schall (Wien) fertiggestellt.

Ausgestellt von der **K. K. tierärztlichen Hochschule** (Prof. Dr. Reisinger) in Wien.

Tafel I. 1. Carpalgelenk der Ziege; knöcherne Anchylose. 2. Verschluckte Nähnadel im Becken nach Perforation des Darmes (Extraction) Hund. 3. Pferdehuf ohne Beschlag. In die Endphalange eingetriebener Hufnagel; Rest eines solchen im Horn. 4. Schildkröte. Tafel II. 5. Ossificationsverhältnisse am neugeborenen Hund. 6. Monarthritis articulationis cubiti mit periarticulären Ossificationen und Hygrom (Hund). 7. Doppelter Bruch der Fibula (Hund). 8. Fractura colli femoris (Hund). 9. Supracondylärer Bruch des Humerus mit starker Dislocation ad long (Hund). Tafel III. 10. Periostitis traumatica humeri (Dogge). 11. Luxation des Schultergelenkes (Hund). 12. Luxatio coxae traumatica (Hund). 13. Fremdkörper aus Metall im Schlund (Hund). Tafel IV. 14. Normaler Pferdehuf beschlagen. Tafel V. 15. Fraktur beider Unterarmknochen (Hund).

Ausgestellt von **Dr. César Comas Llaberia** und **Dr. Agustin Prió Llaberia**, Barcelona.

I. Embryologie.

1. Menschlicher Fötus, 5 Monate alt (extrauterine Schwangerschaft). A. Direkte Photographie desselben. 2. Menschlicher Fötus, 3 Monate alt. 3. Menschlicher Fötus, 5 Monate alt. 4. Menschlicher Fötus, 5 Monate alt. 5. Menschlicher Fötus, 6 Monate alt. 6. Menschlicher Fötus, 7 Monate alt. 7. Menschlicher Fötus, 8 Monate alt. 8. Menschlicher Fötus, 9 Monate alt. 9. Lammfütus (Syncephalus).

II. Intraorgane Fremdkörper.

10. Linke Hand. Volarseite. Schrotkorn im Daumen. 11. Linker Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Eingesprengte Schrotladung. Bruch des unteren Endes des Humerus. Auf dem Bilde erscheinen die Entwässerungsrohre zur Reinhaltung und zur Heilung der Wunde. 12. Schädel. Linksseitige Aufnahme. Eingesprengte Schrotladung in der äusseren Wand der linken Augenhöhle und in der Fossa derselben, Bruch der ersteren und Entleerung des linken Augapfels. 13. Schädel. Rechtsseitige Aufnahme. Intraocularer metallischer Fremdkörper. 14. Schädel. Linksseitige Aufnahme. Geschoss am oberen linken Maxillarknochen. 15. Schädel. Linksseitige Aufnahme. Mausergeschoss in der linken Higmorshöhle. Im Röntgenbilde erscheint desgleichen der Ohrring derselben Seite. 16. Schädel. Linksseitige Aufnahme. Revolvergeschoss an der äusseren Wand der linken Augenhöhle. In dem Röntgenbilde erscheinen auch einige Bleiplättchen zur Orientierung. 17. Rechtes Kniegelenk. Aufnahme von hinten. Pistolenkugel Lefaucheux, Kaliber 15 mm, in der Kniekehle. Das Bild erscheint verzerrt, Geschoss am Schenkelknochen abgeplattet. 18. Linke untere Extremität. Aussenseitige Aufnahme. Geschoss in der Kniekehle mit Splitter desselben im Schenkelknochen. Bruch desselben, Osteomyelitis (S. auch No. 46). 19. Rechte Hand. Volaraufnahme. Nadelstück in der Handfläche, in der Höhe des Kopfes des ersten Metakarpalknochens. Der erste Daumenknochen erscheint durch einen früheren Fingerwurm zerstört. 20. Rechte Hand. Volaraufnahme. Nadelstücke in der Handfläche. 21. Rechtes Knie. (Mädchen, 10 Jahre alt.) Aufnahme von hinten, Nadelstück in der Kniescheibensehne. 22. Thorax. (Knabe, 3 Jahre alt.) Rückenaufnahme. Ein Fünfcentimostück in der Speiseröhre. 23. Thorax. (Knabe,



7 Jahre alt.) Rückenaufnahme. Ein Pesetastück in der Speiseröhre. 24. Thorax. (Knabe, 3½ Jahre alt.) Rückenaufnahme. Ein Fünfcentimostück in der Speiseröhre. 25. Bauchgegend. (Knabe, 9½ Jahre alt.) Bauchaufnahme. Ein Geldstück im Magen.

III. Krankheiten der Knochen und Gelenke.

26. Trockner Schädel eines Erwachsenen. Linksseitige Aufnahme. Studium der Knochenstruktur: An mehreren Stellen des Schädels sind einige Metallkörper eingeführt. 27. Unterkieferknochen. Pathologisches Stück. Linke Kinnlade von einer Resektion infolge Knochencarcinoms herrührend. 28. Schädel. Rechtsseitige Aufnahme. Myxoma des Stirnbeines. B und C. Direkte Photographien des vorigen Falles (No. 28). Zwei Aufnahmen. 29. Rechter Ellenbogen. Seitliche Aufnahme. Osteochondroma. 30. Rechter Ellenbogen. Derselbe Fall (No. 29) nach der Extirpation des Geschwürs und Resektion des Ellenbogens. Seitliche Aufnahme. D und E. Photographien des vorigen Falles (No. 29). 31. Linke Schulter. Aufnahme von vorn. Bruch am äusseren Drittel des Schlüsselbeines. 32. Linke Schulter. Aufnahme von hinten. Bruch am Humeruskopf. 33. Rechter Ellenbogen Innenseitige Aufnahme. Bruch am unteren Ende des Oberarmknochens. 34. Rechter Ellenbogen. Aufnahme von hinten. Derselbe Fall wie No. 33. 35. Linker Ellenbogen. Aussenseitige Aufnahme. Bruch am oberen Ende des Radius. 36. Linker Ellenbogen. Derselbe Fall wie No. 35. Aufnahme von hinten. 37. Rechter Ellenbogen. (Knabe, 5 Jahre alt.) Seitliche Aufnahme. Bruch der Epitrochlea. 38. Linker Ellenbogen (normal). Zum vorigen Fall No. 37. Seitliche Aufnahme. 39. Linker Vorderarm. Aufnahme von vorn. Bruch der Ulna und des Radius. 40. Linker Vorderarm. Innenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 39. 41. Rechter Vorderarm. Aufnahme von hinten. Bruch der Ulna und des Radius im mittleren Drittel. 42. Rechter Vorderarm. Aussenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 41. 43. Linker Vorderarm. Volarseitliche Aufnahme. Bruch am unteren Ende des Radius. 44. Linker Vorderarm. Innenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 43. 45. Linkes Handgelenk. Volarseitliche Aufnahme. Bruch der Apophysis styloides der Ulna. 46. Untere linke Extremität. Aussenseitliche Aufnahme. Bruch am Oberschenkelknochen Osteomielitis. Derselbe Fall wie No. 18 nach Extraktion des Geschosses. 47. Linkes Knie. (Mädchen, 6 Jahre alt.) Aufnahme von vorn. Bruch am unteren Ende des Oberschenkelknochens. 48. Linkes Knie. Aussenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 47. 49. Linker Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Bruch am oberen Ende des Schienbeines. 50. Rechter Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Bruch am unteren Drittel des Schienbeines und der Fibula. 51. Rechter Unterschenkel. Innenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 50. 52. Linker Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Bruch der Tibia und der Fibula am unteren Drittel. 53. Linker Unterschenkel. Aussenseitliche Aufnahme. Alter Bruch der Tibia und der Fibula am unteren Drittel. 54. Linker Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Derselbe Fall wie Nr. 53. 55. Linker Fuss. Aufnahme von unten. Bruch des I. Metatarsalknochens und der Gelenkpartie des I. Keilbeines infolge eines Geschosses. Abnahme eines Stückes des I. Metatarsalknochens. 56. Linker Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Resektion des unteren Drittels der Fibula, infolge Osteochondrom. Regeneration des resecierten Stückes, welches viel durchlässiger als der frühere Knochen erscheint. 57. Rechter Fuss. Seitliche Aufnahme. Bruch der Tibiotarsalgelenkknochen infolge eines Geschosses. Ankylose. 58. Linker Ellenbogen. Aufnahme von hinten. Luxation des Ellenbogengelenkes und Abfall einiger Stücke des Kondylus und Epikondylus. 59. Linker Ellenbogen. Aufnahme von aussen und hinten. Luxation des Vorderarms nach hinten und aussen. Bruch des Epikondylus und des Kondylus. 60. Linker Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Derselbe Fall wie No. 59. 61. Linker Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Luxation nach hinten des Vorderarmes. Bruch des Kondylus und Epikondylus. 62. Rechtes Knie. Aussenseitliche Aufnahme. Veraltete Luxation. 63. Rechtes Knie. Aufnahme von hinten. Derselbe Fall wie No. 62. 64. Linker Ellenbogen. Seitliche Aufnahme. Ankylose. 65. Rechte Hand. Volaraufnahme. Chronisches Oedem. Osteitis an den Carpal-, Metacarpal- und Fingerknochen. 66. Linke Schulter. Aufnahme von hinten. Osteitis an der Epif. sup. hum. 67. Resecierter Humeruskopf des vorigen Falles No. 66. Zwei Aufnahmen: 1. Ganzer Kopf, 2. derselbe in drei Fragmenten. 68. Becken. Aufnahme von hinten. (Mädchen, 8 Jahre alt.) Osteitis rarefaciens am Femurhalse mit Atrophie des Kopfes: Luxation. 69. Becken. Aufnahme von hinten, derselbe Fall wie No. 68, 3 Jahre später. 70. Linker Fuss. Aufnahme von unten. Osteitis rarefaciens des Würfelbeines. 71. Linke Schulter. Aufnahme von hinten. Osteomyelitis des oberen Humerusendes. 72. Linker Vorderarm. (Knabe, 13 Iahre alt.) Aufnahme von hinten. Osteomyelitis cron. radii. 73. Linker Oberschenkel. (Knabe, 15 Jahre alt.) Aussenseitliche Aufnahme. Osteomyelitis des Oberschenkels. Sequester, Veralteter Bruch. 74. Rechter Unterschenkel. Aufnahme von hinten. Osteomyelitis der Tibia. 75. Rechter Unterschenkel. Aussenseitliche Aufnahme. Osteomyelitis der Tibia am unteren Drittel. 76. Rechte Hand. (Knabe, 7 Jahre alt.) Volarseite. Caries tuberc. an der 1. Phalanx des kleinen Fingers. 77. Linke Hand. (Knabe, 7 Jahre alt.) Volarseite. Osteoarthritis tuberc. des Handgelenkes. 78. Linker Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Arthritis tuberculosa. 79. Linker Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Arthritis tuberc. des Ellenbogens Caries am Radius. 80. Wirbelsäule. (Mädchen, 8 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Pottsche Krankheit in

der Lendengegend. 81. Becken Aufnahme von hinten. Dieselbe Patientin von No. 80. Arthritis tuberc. coxo femur. links. 82. Linkes Knie. Aussenseitliche Aufnahme. Arthritis tuberculosa 83. Linkes Knie. Aufnahme von hinten. Osteo Arthritis tuberc. 84. Rechtes Knie. Aufnahme von hinten. Normales Knie von dem Patienten von No. 83. 85. Linker Fuss. (Mädchen, 8 Jahre alt.) Innenseitliche Aufnahme. Arthritis tibio-tarsale tuberculosa. 86. Linker Fuss. Aufnahme von hinten. Derselbe Fall wie No. 85. 87. Rechter Fuss. Innenseitliche Aufnahme. Normal. Dieselbe Patientin wie No. 85 und 86. 88. Linker Fuss. (Mädchen, 3 Jahre alt.) Innenseitliche Aufnahme. Arthritis tuberc. tibio tarsalis. 89. Rechte Hand. Volarseite. Trepanation der 1. Phalanx des Mittelfingers infolge Caries tuberc. 90. Rechte Hand. Volarseite. Caries tuberculosa des III. Metacarp. Ausschnitt des Kopfes dieses Knochens. 91. Rechter Ellenbogen. Aussenseitliche Aufnahme. Arthritis tuberc. Resektion. 92. Pathologisches Stück. Oberes Ende eines rechten Schenkelknochens mit Osteitis tuberc. behaftet, von einer Resektion herrührend. 93. Linke Hand. Volarseite. Rheumatismus chron. Eberdenknoten. 94. Rechter Fuss. Aufnahme von unten, chron. Rheumatismus. 95. Rechtes Knie. Aufnahme von hinten. Hydroartrose. 96. Linke Hand. (Mädchen, 14 Jahre alt.) Volarseite. Dyskondroplasie. 97. Rechter Fuss. Seitliche Aufnahme. Dyskondroplasie, derselbe Fall wie No. 96. 98. Linke Hand. (Knabe, 4 Jahre alt.) Volarseite. Rhachitis Exostose an den Metacarpalknochen. 99. Thorax. Aufnahme von hinten zu demselben Fall wie No. 98. Exostose an der linken Seite der Humeri. Links oben ist der Schatten eines am Halse hängenden Bleiplättchens zu sehen. 100. Becken. Aufnahme von hinten zu demselben Fall wie No. 98 u. 99. Exostose an beiden Oberschenkelknochen. 101. Becken. (Knabe, 9 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Osteoatrophie infolge einer Kinderlähmung am rechten Oberschenkel. 102. Unterschenkel. Aufnahme von hinten. (Mädchen, 14 Jahre alt.) Der rechte Unterschenkel mit Osteoatrophie infolge einer Kinderlähmung. Linke Extremität normal. 103. Linker Unterschenkel. Aussenseitliche Aufnahme. Osteoporose der Tibia. 104. Überzählige Zähne. Aufnahme von hinten. Oberkiefer. (Knabe, 7 Jahre alt.) 105. Linke Hand. (Knabe, 3 Jahre alt.) Volarseite. Polydactylie. 106. Rechter Ellenbogen. Innenseitliche Aufnahme. Angeborene Deformität. 107. Becken-(Mädchen, 3 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Angeborene Luxation, an dem coxo-femoralen Gelenke links. 108. Linker Fuss. Aufnahme von unten. Pes varus. 109. Rechter Fuss. Innenseitliche Aufnahme. Plattfuss. 110. Linker Fuss. Aussenhintere Aufnahme. Pes equinus. 111. Linker Fuss. Derselbe Fall wie No. 110. Innenseitliche Aufnahme. 112. Rechte Hand. (Mann, 25 Jahre alt.) Volarseite. Normal. 113. Rechte Hand. (Frau, 26 Jahre alt.) Volarseite. Normal. 114. Linke Hand. Volarseite. (Mann, 35 Jahre alt.) Normal. 115. Linke obere Extremität. (Mädchen, 3 Jahre alt.) Hintere Aufnahme. Normal. 116. Rechter Ellenbogen. Aussenhintere Aufnahme. Normal. Expositionszeit 30 Sekunden. 117. Rechter Ellenbogen. Aussenhintere Aufnahme. Normal. Expositionszeit 20 Sekunden. 118. Wirbelsäule. Aufnahme von hinten. Normal. 119. Becken. (Kind, 5 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Normal. 120. Becken. (Kind, $3^1/_2$ Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Normal. 121. Becken. (Frau, 19 Jahre alt.) Normal. 122. Rechtes Knie. Aussenseitliche Aufnahme. Normal. 123. Linker Unterschenkel und Fuss. Aussenseitliche Aufnahme. Normal. Durch die Kleidung und Schuhwerk aufgenommen. 124. Rechter Fuss. (Knabe, 4 Jahre alt.) Innenseitliche Aufnahme. Normal. 125. Rechter Fuss. (Mann, 25 Jahre alt.) Aussenseitliche Aufnahme. Normal. 126. Linker Fuss. (Knabe, 12 Jahre alt.) Innenseitliche Aufnahme. Normal.

IV. Krankheiten des Thorax.

127. Thorax. (Mädchen, 7 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Normal. 128. Thorax. (Mädchen, 14 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Leichte Kongestion an beiden Lungenspitzen. 129. Thorax. (Frau, 22 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Lungentuberkulose. Kongestion der rechten und der Spitze der linken Lunge. 130. Thorax. (Mann, 45 Jahre alt.) Aufnahme von hinten. Lungentuberkulose in der 3. Periode. Caverne in der rechten Lunge. 131. Thorax. (Knabe, 22 Monate alt.) Aufnahme von hinten. Lungentuberkulose Caverne in der rechten Lunge. 132. Thorax. Aufnahme von hinten. Lungentuberkulose Eiteransammlung der Pleura. 133. Thorax. Aufnahme von hinten. Ektasie der Brustaorta. 134. Thorax. Aufnahme von hinten. Aneurysma der Brustaorta. 135. Thorax. Aufnahme von hinten. Aneurysma der Brustaorta. 136. Thorax. Aufnahme von hinten. Aneurysma der Brustaorta.

V. Steine im Harnapparat.

137. Nierengegend. Bauchaufnahme. Nierenstein rechts, bestehend aus Phosph. bas. calc. Gewicht: 8 g. 138. Nierengegend. Rückenaufnahme. Nierenstein links aus Phosph. bas. cal. Gewicht: 14 g. 139. Nierengegend. Rückenaufnahme. Ansammlung von Konkrementen in der rechten Niere, bestehend aus Phosph. calc. und geringen Mengen oxalat und carbonat calc. 140. Nierengegend. Rückenaufnahme. Fünf Konkremente in der rechten Niere. Die Patientin ist nicht operiert worden, jedoch stiess dieselbe spontan einen Nierenstein aus, im Gewichte von 0,55 g., aus Calciumoxalat bestehend. 141. Nierengegend. Rückenaufnahme. Konkret in der linken Niere, bestehend aus calc. oxal. mit einer



dünnen, äusseren Schicht aus calc. phosph. bibas. Gewicht: 4 g. 142. Nierengegend. Bauchlage. Drei kleine Steine in der linken Niere. Die Patientin ist nicht operiert worden. 143. Nierengegend. (Knabe 7 Jahre alt.) Rückenlage. Konkrement in der rechten Niere. Nicht operiert. 144. Nierengegend. Rückenlage. Zwei Steine in der rechten Niere und einer in der linken. Ohne operativen Eingriff. 145. Nierengegend. Bauchlage. Derselbe Fall wie No. 144. 146. Nierengegend. Rückenlage. Normal. Dieser Fall wurde einer Röntgenstrahlenprüfung unterworfen zur Klarlegung des event. Vorhandenseins eines Steines in der rechten Niere. Das Ergebnis widersprach der Vermutung. 147. Becken. (Knabe, $9^1/_2$ Jahre alt.) Rückenaufnahme. Zwei Blasensteine. 148. Becken. (Knabe, 6 Jahre alt.) Rückenaufnahme. Ein Blasenstein. 149. Becken. (Mann, 26 Jahre alt.) Rückenaufnahme. Blasenstein. 150. Isolierte Nierensteine. Vergleichendes Studium, bezüglich des Durchdringlichkeitsvermögens der Röntgenstrahlen, je nach ihrer Zusammensetzung.

In der **Litteraturauslage** waren fast alle in deutscher Sprache erschienenen Publikationen: Lehrbücher, Atlanten und die Zeitschrift vertreten. Auch englische und französische Verleger hatten Litteratur ausgestellt.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus dem physikalischen Institut der Universität Bern.

# Beziehungen zwischen der chemischen Wirkung der aus einer Röntgenröhre austretenden Strahlung zur Wirkung des Lichtes auf dieselbe Bromsilbergelatine.

Von

Dr. phil. **Frida Hansmann** in Leipzig.

In einer sehr interessanten Arbeit hat Precht[1]) das Gesetz der photographischen Wirkung der Röntgenstrahlen untersucht und auf die zahlreichen Fehlerquellen hingewiesen, welche derartige Untersuchungen erschweren. Precht suchte mit grosser Sorgfalt diese Fehlerquellen zu vermeiden und leitete aus seinen Versuchen das wichtige Resultat ab, „dass die Schwärzung (der photographischen Platte) um gleichviel zunimmt, wenn die zugeführten Energiemengen wie die Quadrate der natürlichen Zahlenreihe wachsen."

Von der Gesamtstrahlung der Röntgenröhre liess Precht nur einen kleineren Teil, welcher durch ein 10 cm langes Bleirohr von 2 cm Durchmesser hindurchging, zur Wirkung kommen.

Uns war es nun darum zu thun, die Wirkung der Gesamtstrahlung einer Röntgenröhre samt allen ihren Nebenumständen, messend zu vergleichen mit der Wirkung des Lichtes auf dieselbe Plattensorte, und zwar unter denselben Umständen, unter welchen der Praktiker dieselbe täglich benutzt.

Wir haben daher zuerst die Wirkung des Lichtes auf eine bestimmte Plattensorte (Lumière) gemessen und darauf die Strahlung der Röhre auf die gleiche Plattensorte wirken lassen.

Zur Bestimmung des ausgeschiedenen Silbers benutzten wir die allerdings zeitraubende chemische Methode, weil die bequemere optische Methode nur bis zu einer gewissen Grenze brauchbar ist. Wir benutzten daher die von uns durch Einführung der Massanalyse vereinfachte Methode, deren sich Hurter und Driffield[2]) bedient hatten.

Die lichtempfindliche Platte wurde exponiert, darauf entwickelt, fixiert und ausgewaschen. Sodann wurde die Schicht von der Platte abgelöst, indem sie in mit einigen Tropfen Flusssäure angesäuertes Wasser gebracht wurde; darauf wurde sie mittels einer Kamelhaarbürste in ein kleines Becherglas gebracht, mit destilliertem Wasser ausgewaschen und hierauf getrocknet. Jetzt erfolgte der Zusatz einer kleinen Dosis starker Salpetersäure, die sowohl die zur Verflüssigung der Gelatine ausreichende Wärme erzeugt, als auch das metallische Silber auflöst. Nach völlig beendeter Auflösung, zu welcher noch ein Wärmebad benutzt ward, wurde Wasser zusammen mit einer zum Fällen der ganzen Silbermenge ausreichenden Dosis Salzsäure zugesetzt. Die Flüssigkeit blieb nun in dem Wasserbade, bis sich der Niederschlag vo ständig abgesetzt hatte und die darüber stehende Flüssigkeit vollständig klar war Gelegentliches Umrühren beförderte den Prozess. Dann wurde das Chlorsilber filtriert, ausgewaschen, getrocknet und in einen gewogenen Porzellan-Schmelztiegel gebracht; das Filter wurde verbrannt. Nachdem der Tiegel abgekühlt war, wurden zur Filterasche einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt, um das reduzierte Silber aufzulösen, und durch weiteren Zusatz eines Tropfens Salzsäure führte man dasselbe in Chlorid über. Die Feuchtigkeit wurde durch behutsames Erwärmen des Tiegels, wobei sorgsam ein Verspritzen verhütet wurde, ausgetrieben und dann die Temperatur so gesteigert, dass das Silberchlorid bis zum Schmelzpunkt gelangte. Das Silberchlorid wurde nun gewogen und auf Silber zurückgerechnet.

---

[1]) Precht, Gesetz d. photogr. Wirkung d. Röntgenstrahlen. Archiv für Photogr. I, Seite 11 ff.

[2]) Hurter und Driffield, Das latente Bild und seine Entwickelung. Jahrbuch für Photographie 1899, Seite 193 ff.

Diese Methode versuchten wir durch eine weniger zeitraubende zu ersetzen und wählten dazu die massanalytische Methode.

Bekanntlich beruht die genaueste massanalytische Methode zur Bestimmung des Silbers auf folgendem Verfahren. Zu der in einem Kölbchen befindlichen, mit Salpetersäure angesäuerten Silberlösung setzt man einige Kubikcentimeter Eisenalaunlösung und lässt nun unter fortwährendem Umschütteln aus einer Bürette so lange Rhodanammoniumlösung von bekanntem Titre zufliessen, bis die durch das Einträufeln der Lösung entstehende rote Farbe nicht mehr verschwindet.

## Herstellung der angewandten Lösungen.

1. Herstellung der Normalsilberlösung.

Soll die Methode zuverlässige Resultate geben, so ist vor allem eine genau bestimmte Normalsilberlösung nötig, mit Hilfe deren dann der Titre der Rhodanammoniumlösung festgestellt und regelmässig kontrolliert wird. Wir verwendeten daher ganz besondere Sorgfalt auf die Herstellung dieser Lösung und verwahrten dieselbe (obgleich uns natürlich bekannt ist, dass Silbernitrat nur indirekt lichtempfindlich ist) in einer dunklen Flasche mit sorgfältig eingetriebenem Glasstöpsel. Um eine etwaige Verdampfung und dadurch bedingte Änderung des Titres zu verhüten, wurde die Flasche in einem kühlen Raume aufbewahrt.

Auf einer feinen Wage wurde durch Borda-Wägung (um die Wirkung einer eventuellen Ungleicharmigkeit der Wage zu eliminieren) chemisch reines Silber, welches wir der Güte des Herrn Dr. Liechti, Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt und Eidgenössischer Münz-Essayeur, verdankten, genau gewogen. Die Wägungen wurden nach der Bordamethode ausgeführt und auf den leeren Raum reduziert. Das Gewicht des Silbers betrug 2,04568 g. Dasselbe wurde in verdünnter Salpetersäure durch Erhitzen aufgelöst und die Lösung so lange im Sieden erhalten, bis jede Spur von roten Dämpfen verschwunden war. Diese Lösung wurde mit destilliertem Wasser so weit verdünnt, dass im Kubikcentimeter genau 2 mg metallisches Silber enthalten waren, und zwar geschah das in einem Literkolben, welcher durch Auswägen auf einer noch Milligramm angebenden grossen Wage verifiziert worden war. Auch die benutzten Büretten wurden dann auf den verifizierten Literkolben eingestellt.

2. Herstellung der Indikatorlösung.

Chemisch reines Eisenalaun wurde pulverisiert und in einer Flasche mit destilliertem Wasser übergossen. Durch Umschütteln und Stehenlassen erzeugte man eine kalt gesättigte Lösung, so dass am Boden eine Schicht ungelösten Eisenalauns zurückblieb.

3. Herstellung der Rhodanammoniumlösung.

Chemisch reines Rhodanammonium wurde in destilliertem Wasser gelöst und die Konzentration so bemessen, dass beim Titrieren 20 ccm Normalsilberlösung ebenfalls 20 ccm Rhodanammoniumlösung beanspruchen. Es entspricht daher 1 ccm Rhodanammoniumlösung 2 mg metallisches Silber.

Um einen Begriff über die Art und Weise zu geben, in welcher die Titrestellung für alle Versuche gemacht wurde, folge hier die erste, deren Resultat bei der später folgenden experimentellen Entscheidung über die zu wählende Methode verwandt wurde.

Titrestellung.

| Es entsprechen $AgNO_3$ Lösung | $NH_4CNS$ Lösung | Redukt. Faktor | $\Delta$ | $\Delta^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 19,9 ccm „ | 20,0 ccm „ | 1,0553 | — 0,0005 | 0,00000025 |
| 19,15 „ „ | 20,2 „ „ | 1,0548 | — 0,0010 | 0,00000100 |
| 19,95 „ „ | 21,15 „ „ | 1,0601 | + 0,0043 | 0,00001849 |
| 20,45 „ „ | 21,55 „ „ | 1,0538 | — 0,0020 | 0,00000400 |
| 19,6 „ „ | 20,73 „ „ | 1,0576 | + 0,0018 | 0,00000324 |
| 20,2 „ „ | 21,3 „ „ | 1,0545 | — 0,0013 | 0,00000169 |
| 21,5 „ „ | 22,68 „ „ | 1,0549 | — 0,0009 | 0,00000081 |
| | Arithmet. Mittel = | 1,0558 | $\Sigma \Delta^2$ = | 0,00002948 |

Der wahrscheinliche Fehler betrug also

$$f = \pm 0{,}67 \sqrt{\frac{0{,}00002948}{42}} = \pm 0{,}00056.$$

Demnach entsprechen 100 ccm unserer Silberlösung

105,58 $\pm$ 0,000056 ccm Rhodanammoniumlösung.

Wir wenden uns nun der Diskussion der Methode zu. Um das auf einer belichteten, entwickelten und fixierten Platte ausgeschiedene Silber auf massanalytischem Wege zu bestimmen, kann man zwei Wege einschlagen. Das erste Verfahren ist dieses: Man löst die das Silber enthaltene Gelatineschicht durch Einlegung in mit Flusssäure angesäuertes Wasser ab, spült dieselbe in einem Becherglas und wäscht sie mit destilliertem Wasser so lange aus, bis das Waschwasser blaues Lackmuspapier nicht mehr rötet. Darauf bringt man die abgelöste Schicht in einen Porzellantiegel, trocknet zunächst im Wasserbad, erhitzt sie dann stark über einer Bunsenflamme, zuletzt unter Zusatz von einigen Kryställchen Ammoniumnitrat, bis zur vollständigen Zerstörung der organischen Substanz. Nach dem Erkalten löst man das im Tiegel zurückbleibende Silber in überschüssiger Salpetersäure, verdünnt in einem Kölbchen mit destilliertem Wasser, und bestimmt das gelöste Silber mit Rhodanammoniumlösung in beschriebener Weise. Dieses Verfahren ist das umständlichere und wir versuchten daher die Gelatineschicht ohne vorhergehende Zerstörung der organischen Substanz durch Erhitzen in konzentrierter Salpetersäure zur klaren Lösung zu bringen. Es erübrigt nun, durch Versuche festzustellen, welche von beiden Methoden am geeignetsten ist zur quantitativen Silberbestimmung.

### Versuch.

Eine 18/24 Lumière-X-Platte wurde in der Dunkelkammer durch eine Gasflamme ca. 5 Sekunden lang aus einer Entfernung von 1 m belichtet. Während der Belichtung wurde die Platte so bewegt, dass alle Punkte derselben gleich viel Licht erhielten. Die Platte wurde mit Hydrochinon-Pottasche bei 18° C. vier Minuten lang entwickelt, fixiert, gewaschen und getrocknet. Nun wurde die getrocknete Platte mit einem Diamant in zwei gleich grosse Hälften zerschnitten und die abgelösten Schichten nach Methode I und II behandelt.

### Methode I.

Das Verfahren bis zur Verbrennung der Schicht ist schon oben beschrieben worden. Der Rückstand der veraschten Schicht wurde in einem Erlenmeyer-Kolben mit ca. 30 ccm konzentrierter Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,2 so lange gekocht, bis keine roten Dämpfe mehr sichtbar waren. Diese Lösung wurde nun ungefähr auf das sechsfache mit destilliertem Wasser verdünnt und dann noch ca. 10 Minuten lang im Sieden erhalten. In der Lösung war noch eine leichte Trübung vorhanden, welche Silber enthalten konnte, das beim Titrieren nicht zur Wirkung gelangt war; deshalb wurde die Lösung filtriert und das Filter wiederholt mit destilliertem Wasser nachgespült. Nachdem die filtrierte Lösung auf Zimmertemperatur abgekühlt worden war, wurde sie mit Rhodanammonium titriert, wobei sich ergab:

| | | |
|---|---|---|
| Gebraucht wurden Rhodanammoniumlösung . . . . | 75,40 | ccm Silberlösung |
| zurücktitrierte Silberlösung . . . . . . . . . . . | 0,60 | „ „ |
| 75,4 ccm Rhodanammoniumlösung sind äquivalent = | 71,40 | „ „ |
| zurücktitriert — | 0,60 | „ „ |
| bleiben = | 70,80 | „ „ |

Diese entsprechen 141,60 mg Silber.

Der abfiltrierte Rückstand der Lösung wurde mit dem Filter getrocknet, dann mit demselben in einem Porzellantiegel verbrannt und mit etwa 5 ccm konzentrierter Salpetersäure 10 Minuten ausgekocht. Die Lösung wurde mit Wasser auf etwa 60 ccm verdünnt und mit Rhodanammonium titriert. Dabei ergab sich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Verbrauchte Rhodanammoniumlösung . . . | = 2,35 | cbm | Silberlösung |
| zurücktitrierte Silberlösung . . . . . . . . . | 0,55 | „ | „ |
| 2,35 ccm Rhodanammoniumlösung entsprechen | = 2,23 | „ | „ |
| zurücktitriert | — 0,55 | „ | „ |
| bleiben | = 1,68 | „ | „ |

Dem entsprechen 3,36 mg Silber.

| | | |
|---|---|---|
| Es enthielt somit die Lösung . . . . . . . . . . . . . . | = 141,60 | mg Silber |
| Es enthielt somit die Trübung . . . . . . . . . . . . . | = 3,36 | „ „ |
| Es wurden also gefunden in der einen Plattenhälfte | = 144,96 | mg Silber. |

Methode II.

Die abgelöste Schicht der anderen Plattenhälfte wurde noch nass in einen Erlenmeyer-Kolben gebracht, nach sorgfältigem Abspülen mit destilliertem Wasser mit ca. 30 ccm reiner Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,2 übergossen und erhitzt, bis keine roten Dämpfe mehr nachweisbar waren. Danach wurden etwa 100 ccm destilliertes Wasser zugesetzt und die Lösung 5 Minuten lang im Sieden erhalten. Nachdem dieselbe nun auf Zimmertemperatur abgekühlt worden war, wurde sie titriert. Dabei ergab sich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Verbrauchte Rhodanammoniumlösung . . . . . | 78,10 | ccm | |
| zurücktitrierte Silberlösung . . . . . . . . | = 1,80 | „ | |
| 78,10 ccm Rhodanammoniumlösung entsprechen | = 73,96 | „ | Silberlösung |
| zurücktitriert | — 1,80 | „ | „ |
| bleiben | . 72,16 | ccm | Silberlösung. |

Diese entsprechen 144,32 mg Silber in der anderen Plattenhälfte.

| | | |
|---|---|---|
| Es ergab also Methode I für die eine Plattenhälfte | . = 144,96 | mg Silber |
| „ „ „ „ II für die andere Plattenhälfte | = 144,32 | „ „ |
| Differenz | = 0,64 | mg Silber. |

Diese Differenz von ca. 0,5 mg liegt innerhalb der Fehlergrenze und es konnte daher die einfachere Methode II für alle folgenden Bestimmungen mit vollem Zutrauen benutzt werden.

## Wahl des Entwicklers und der Platten.

Man weiss, dass jeder Entwickler schliesslich auch das unbelichtete Bromsilber angreift; es handelt sich also darum, Entwickler, Entwicklungsdauer und Plattensorte so zu wählen, dass dieser Fehler verschwindet oder doch möglichst klein wird. Nach den Versuchen von Hurter und Driffield[1]) greift der Eisenoxalatentwickler das unbelichtete Bromsilber am wenigsten an; ferner hat derselbe den Vorteil, infolge seiner gelb-roten Farbe die Platte während der Entwicklung vor Spuren von aktinischem Licht, welches etwa von der roten Lampe kommen konnte, zu schützen. Wir wählten aus diesen Gründen die von Hurter und Drieffield[2]) angegebene Normalformel für Eisenoxalat. Die Lösungen hatten folgende Zusammensetzung:

| Lösung A. | | Lösung C. | |
|---|---|---|---|
| Kaliumoxalat . . . | 1 Teil | Bromkalium . . . | 1 Teil |
| Wasser . . . . . | 4 Teile | Wasser . . . . . | 100 Teile |
| **Lösung B.** | | **Man nehme von:** | |
| Eisensulfat . . . . | 1 Teil | A . . . . . . . . | 100 Teile |
| Citronensäure . . . | 0,01 Teil | B . . . . . . . . | 25 Teile |
| Wasser . . . . . | 3 Teile | C . . . . . . . . | 10 Teile |

Wir nahmen zu jeder Platte frischen Entwickler und setzten denselben natürlich erst direkt vor dem Gebrauch zusammen.

[1]) Hurter und Driffield, Das latente Bild und seine Entwicklung, Eders Jahrbuch 1899, S. 195.
[2]) loc. cit. S. 222.
[3]) Diese Platte hatte einen Plattenfehler.

Die Entwicklungen wurden stets bei 18° C und in bedeckter Schale vorgenommen.

Nachdem wir uns somit für einen bestimmten Entwickler entschieden hatten, handelte es sich darum, eine Plattensorte zu wählen, deren unbelichtete Emulsion von diesem Entwickler innerhalb einer gewissen Zeit möglichst wenig angegriffen wird.

Drei Plattensorten wurden den folgenden Versuchen unterworfen. Die unbelichteten Platten wurden je 5, 10 und 15 Minuten in bedeckter Schale entwickelt, fixiert und gewaschen, dann wurde die ausgeschiedene Silbermenge nach der eben mitgeteilten Methode bestimmt. Dabei wurde erhalten:

a) Schleussnerplatten (gelb), 13/18. Emulsionsnummer 6674.

| Platte | Entwicklungsdauer | | ausgesch. Silbermenge | |
|---|---|---|---|---|
| Platte I, | 5 | Minuten, | 6,83 | mg |
| „ II, | 10 | „ | 14,45 | „ |
| „ III, | 15 | „ | 21,68 | „ |

b) Jouglaplatten, 13/18. Emulsionsnummer 4218.

| Platte | Entwicklungsdauer | | ausgesch. Silbermenge | |
|---|---|---|---|---|
| Platte I, | 5 | Minuten, | 1,35 | mg |
| „ II,[2]) | 10 | „ | 3,70 | „ |
| „ III, | 15 | „ | 4,49 | „ |

c) Lumièreplatten, 13/18. Emulsionsnummer 11085.

| Platte | Entwicklungsdauer | | ausgesch. Silbermenge | |
|---|---|---|---|---|
| Platte I, | 5 | Minuten, | 0,38 | mg |
| „ II, | 15 | „ | 0,97 | „ |

Auffallend war die geringe Beständigkeit der sonst so vorzüglichen Schleussnerplatten und es ist daher wohl anzunehmen, dass diese Erscheinung an die betreffende (vielleicht alte) Emulsionsnummer geknüpft war. Immerhin entschlossen wir uns für die Lumièreplatten, deren gute Eigenschaften uns auch aus anderen photographischen Versuchen bekannt waren.

## Wahl der Lichtquelle.

Die Hefnerlampe hat bei allen ihren guten Eigenschaften den Nachteil, durch den geringsten Luftzug sehr leicht bewegt zu werden. Wir haben daher, wie schon Scheiner[1]) bei Konstruktion seines Universal-Sensitometers die Amylacetatlampe durch eine Benzinlampe ersetzt. Natürlich war diese mit den nötigen Einrichtungen versehen, um die Flammenhöhe konstant zu erhalten.

Zunächst wurde diese Benzinlampe mit der Hefnerlampe messend verglichen, um später alle Belichtungen in Hefnerkerzen ausdrücken zu können.

## Bestimmung des Reduktionsfaktors zwischen Benzin- und Hefnerlampe.

Um die Belichtungen direkt in Meterkerzen zu erhalten, wurde der Balg eines photographischen Apparats so weit ausgezogen, dass die Objektivöffnung genau 90 cm von der Mattscheibe entfernt war, und 10 cm von der Öffnung wurde die Lampe aufgestellt. Die Wand hinter der Lichtquelle ward mit einem schwarzen Tuch verhängt und der weisse Porzellancylinder der Benzinlampe wurde mit einem schwarzen Pappcylinder bedeckt, um etwaige Reflexionswirkungen desselben zu vermeiden. — Die Entwicklungsdauer betrug 5 Minuten.

I. Versuch, Belichtung jedesmal 30 Sekunden, die Zeit wird mit dem Metronom bestimmt.

a) Hefnerlampe ausgeschiedenes Silber . . . 88,8 mg
b) Benzinlampe „ „ . . . 84,9 „

Reduktionsfaktor 1,0452.

II. Versuch, Belichtung jedesmal 20 Sekunden.

a) Hefnerlampe ausgeschiedenes Silber . . . 86,6 mg
b) Benzinlampe „ „ . . . 82,3 „

Reduktionsfaktor 1,0528.

Der Mittelwert aus beiden Werten beträgt 1,0485, und dieser wurde fortan zur Reduktion angewandt.

---

[1]) Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1894.



# Verhalten der Lumièreplatten (blau) gegenüber den Lichtstrahlen und den Röntgenstrahlen.

## I. Verhalten gegenüber den Lichtstrahlen.

Zu diesen und den folgenden Versuchen bezogen wir von Gebrüder Lumière-Lyon zwölf Dutzend 13/18 Platten von der Emulsionsnummer 12582, die vollständig schleierfrei waren. Um das Verhalten dieser Plattensorte gegenüber den Lichtstrahlen zu untersuchen, wurden die Platten in die Kassette einer grossen Reproduktions-Kamera eingeschoben. Das Objektivbrett wurde entfernt, der Balg genau auf 90 cm ausgezogen und 10 cm von der Öffnung die Benzinlampe gestellt. Hinter der Benzinlampe befand sich, um Reflexionen zu vermeiden, ein mattschwarzer Hintergrund, ebenso war der Porzellancylinder der Benzinlampe mit schwarzem Papier umhüllt. Das Ganze befand sich in einem gänzlich dunklen Raum.

Der Gehilfe verschloss die Öffnung, durch welche die Lichtstrahlen zur Platte gelangten, durch ein Aluminiumblech, dann wurde der Deckel der Kassette gehoben und darauf zog der Gehilfe mit dem hörbaren Schlagen eines Metronoms das Blech weg, so dass die Strahlen die Platte unbehindert trafen. Nach bestimmter Zeit wurde das Blech wieder vor die Öffnung geschoben, der Kassettendeckel geschlossen und darauf die Platte sofort entwickelt.

Alle Entwicklungen dauerten 5 Minuten, die Platten wurden darauf fixiert, ausgewaschen und die Menge des ausgeschiedenen Silbers quantitativ bestimmt. Es ergab sich nun für die Belichtungszeiten von $t = 10$ Sek. bis 2400 Sek. folgende Reihe:

| $t$ | Beobachtete Reihe. | Beob. Reihe reduz. auf Sek.-Meter-Kerzen. |
|---|---|---|
| 10 Sek. | ausg. Ag 72,3 mg | . . . ausg. Ag 77,2 mg |
| 20 „ | „ „ 79,2 „ | „ „ 84,5 „ |
| 30 „ | „ „ 85,9 „ | „ „ 91,7 „ |
| 40 „ | „ „ 90,6 „ | „ „ 96,8 „ |
| 50 „ | „ „ 94,5 „ | „ „ 100,9 „ |
| 60 „ | „ „ 98,9 „ | „ „ 105,6 „ |
| 120 „ | „ „ 102,8 „ | „ „ 109,7 „ |
| 180 „ | „ „ 104,6 „ | „ „ 111,6 „ |
| 240 „ | „ „ 103,7 „ | „ „ 110,8 „ |
| 300 „ | „ „ 103,5 „ | „ „ 110,5 „ |
| 600 „ | „ „ 100,9 „ | „ „ 107,7 „ |
| 1200 „ | „ „ 99,2 „ | „ „ 105,9 „ |
| 2400 „ | „ „ 97,0 „ | „ „ 103,6 „ |

Wir haben demnach bei $t = 10$ Sekunden den Minimalwert, bei $t = 180$ Sekunden den Maximalwert der Reihe, von hier ab nimmt sie allmählich und sehr langsam ab, es tritt demnach bei $t = 180$ Sekunden die Solarisation ein.

Für die Beziehung zwischen der Menge des ausgeschiedenen Silbers zur Belichtungsdauer haben wir drei Formeln untersucht[1]):

1. Die dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz entsprechende Formel:

$$M_{I}\, t_{II}^{C} = M_{II}\, t_{I}^{C}$$

worin

$M_{I}$ und $M_{II}$ die Mengen des ausgeschiedenen Silbers,

$t_{I}$ und $t_{II}$ die Belichtungszeiten mit einer konstanten Lichtquelle aus gleicher Entfernung und

$C$ eine Constante ist.

---

[1]) Precht, Neue Untersuchungen über die Gültigkeit des Bunsen-Roscoeschen Gesetzes bei Bromsilbergelatine. Archiv f. wissenschaftliche Photographie, I. Band, 1899, S. 14.

Wir haben dabei stets statt der optischen Dichte des Silberniederschlags die quantitativ bestimmte Silbermenge in mg gesetzt.

2. Die Formel von Hurter und Driffield:

$$M = \gamma \log (J.t + b)$$

worin

$M$ die ausgeschiedene Silbermenge,

$\gamma$ und $C$ zwei Konstante und

$J.t$ die Belichtung (Produkt aus Lichtstärke und Belichtungsdauer) ist.

Da $J$ immer die Strahlung der Hefnerlampe bedeutet, wird $J = 1$ gesetzt.

3. Die Formel von Abney:

$$M = \gamma_a \log^2 (J.t + C_a)$$

worin

$M$ und $J.t$ die entsprechende Bedeutung, wie in der Formel von Hurter und Driffield, haben und $\gamma_a$ und $C_a$ wieder zwei Konstante sind.

## Anwendung der Formeln auf unsere beobachtete Reihe.

### 1. Formel von Bunsen-Roscoe.

Precht[1]) verlangt zur Erzielung genauer Resultate, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Verwendung eines gleichmässigen lichtempfindlichen Materials und schneller Verbrauch desselben.
2. Die Lichtstärke darf nur durch Änderung des Abstandes der strahlenden Quelle von der empfindlichen Schicht variiert werden.
3. Die Entwicklung muss in einer reduzierenden Flüssigkeit von konstanter chemischer Zusammensetzung und konstanter Temperatur stets gleich lange Zeit fortgesetzt werden.
4. Die Bromsilberschicht muss bis zur Schwelle vorbelichtet sein.

Von diesen Bedingungen waren 1, 3 und 4 erfüllt. Die zweite Bedingung konnte nicht eingehalten werden, weil wir keinen genügend grossen, reflexfreien Raum zur Verfügung hatten.

Wir wenden uns nunmehr der Anwendung der Bunsen-Roscoeschen Formel auf unsere Beobachtungsresultate zu. Die Formel lautet, wie oben angegeben:

$$M_I \, t_{II}^C = M_{II} \, t_I^C. \qquad (1)$$

Wir berechnen nun die Konstante $C$ aus dem Minimalwert $M_I$ und dem Maximalwert $M_{II}$ der beobachteten Reihe (für diese gilt uns natürlich diejenige, welche die ausgeschiedenen Silbermengen in Sekundenmeterkerzen angiebt), also aus den Werten, welche die Exposition $t_I = 10$ Sek. und $t_2 = 180$ Sek. an ausgeschiedenem Silber ergab. Wir haben somit folgende Werte zum Einsetzen in unsere Formel:

$$M_I = 77{,}2 \text{ mg} \qquad t_I = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 111{,}6 \;\;\text{„} \qquad t_{II} = 180 \;\;\text{„}$$

Die Formel für $C$ lautet nach (1):

$$C = \frac{\log M_{II} - \log M_I}{\log t_{II} - \log t_I}.$$

Setzen wir unsere Werte ein, so erhalten wir:

$$C = \frac{\log 111{,}6 - \log 77{,}2}{\log 180 = \log 10}.$$

---

[1]) Precht, Neuere Untersuchungen. Archiv f. wiss. Photographie, I. S. 57.

Daraus berechnet sich $C$ auf:

$$C = 0{,}127499.$$

Wir können nun die den verschiedenen Expositionszeiten $t$ entsprechenden Silbermengen $M$ ausrechnen, indem wir den Wert von $C$ in die Gleichung (1) einsetzen und $M_I$ konstant $= 77{,}2$ mg, $t_I$ konstant $= 10$ Sekunden setzen, $t_{II}$ geben wir der Reihe nach die Werte 20, 30 bis 180 Sekunden und erhalten somit die diesen Belichtungszeiten entsprechenden Silbermengen. Wir erhalten daher eine Reihe berechneter Werte, die wir mit der beobachteten Reihe vergleichen können und hier folgen lassen:

| Belichtung in Sek.-Meter-Kerzen | a) Beob. Reihe. | b) Berechnete Reihe nach Bunsen-Roscoe. | Diff. von b) gegen a) |
|---|---|---|---|
| 10 „ | ausgesch. Ag = 77,2 mg | ausgesch. Ag = 77,2 mg | 0,0 |
| 20 „ | „ „ = 84,5 „ | „ „ = 84,5 „ | 0,0 |
| 30 „ | „ „ = 91,7 „ | „ „ = 88,8 „ | 2,5 |
| 40 „ | „ „ = 96,8 „ | „ „ = 92,1 „ | 4,7 |
| 50 „ | „ „ = 100,9 „ | „ „ = 94,8 „ | 6,1 |
| 60 „ | „ „ = 105,6 „ | „ „ = 97,0 „ | 8,6 |
| 120 „ | „ „ = 109,7 „ | „ „ = 106,0 „ | 3,7 |
| 180 „ | „ „ = 111,6 „ | „ „ = 111,6 „ | 0,0 |
| | | Mittl. Fehler | 4,266 . . . |

## 2. Formel von Hurter und Driffield.

Die Formel lautet, wie oben angegeben: $M = \gamma \log (J.t + C)$.

Um diese Formel auf unsere Beobachtungsreihe anzuwenden, müssen wir zuerst die beiden Konstanten berechnen. Wir wenden uns zuerst der Berechnung von $C$ zu, sie geschieht, da eine einfache Methode nicht ausreicht, weil es sich in ihr um den Logarithmus einer Summe aus zwei Faktoren handelt, vermittelst der Regula falsi. $C$ soll aus dem Minimalwert $M_I$ und dem Maximalwert $M_{II}$ unserer Reihe berechnet werden, diese entsprechen natürlich den Belichtungszeiten $t_I$ und $t_{II}$. Wir gehen somit von zwei Gleichungen aus:

$$M_I = \gamma \log (J.t_I + C)$$
$$M_{II} = \gamma \log (J.t_{II} + C).$$

Durch Division erhalten wir den Quotienten aus beiden Gleichungen

$$\frac{M_I}{M_{II}} = \frac{\gamma \log (J.t_I + C)}{\gamma \log (J.t_{II} + C)} \tag{a}$$

wobei sich $\gamma$ im Zähler und Nenner forthebt. Aus dieser Formel erfolgt nun die Berechnung von $C$. Nach der Regula falsi gewinnen wir $C$ aus der Formel

$$(1) \qquad C = C_I - y_I \frac{C_I - C_{II}}{y_I - y_{II}}$$

$C_I$ ist die Abscisse nach dem Zeichenwechsel, $y_I$ die zugehörige Ordinate. $C_{II}$ ist die Abscisse vor dem Zeichenwechsel, $y_{II}$ die zugehörige Ordinate, worin $C$ die Abscisse der Sehne ist, deren Ordinate $y$ verschwindend klein werden muss. Auf unsere Gleichung (a) angewandt, bekommen wir dementsprechend

$$(2) \qquad y = \frac{\log (J.t_I + C)}{\log (J.t_{II} + C)} - \frac{M_I}{M_{II}}.$$

Wir müssen nun versuchen, durch willkürlich angenommenes $C$ einen Ordinatenwert $y$ zu bekommen, der verschwindend klein wird. Zu dem Zweck legen wir uns eine Tabelle an, welche die zugeordneten Werte von $C$ und $y$ enthält.

Wir wenden uns nun der Ausrechnung von $C$ zu aus den gegebenen Werten

$M_I = 77{,}2$ mg $\qquad t_I = 10$ Sek.

$M_{II} = 111{,}6$ mg $\qquad t_{II} = 180$ Sek.

Für die zugeordneten Werte ergiebt sich folgende Tabelle:

| $C$ | $y$ |
|---|---|
| 10 | — 0,121 |
| 20 | — 0,050 |
| 30 | — 0,002 |
| 30,5 | + 0,00013 |
| 30,4695 | + 0,00002 |

Wir wenden zuerst die Formel (2) an, in die wir $C$ einsetzen. Dies geschieht z. B. so: Wir setzen $C = 30{,}5$ in die Formel (2) ein, die infolgedessen

$$y = \frac{\log (10 + 30{,}5)}{\log (180 + 30{,}5)} - \frac{M_I}{M_{II}}$$

lautet. $\frac{M_I}{M_{II}}$ berechnet sich auf 0,48305.

Daher stellt sich $y$ auf $y = +0{,}00013$.

Wir fügen diesen Wert in die Tabelle ein und benutzen nun, da Zeichenwechsel eintrat, Gleichung (1):

$$C = C_I - y_I \frac{C_I - C_{II}}{y_I - y_{II}}.$$

Setzen wir hierfür unsere Werte aus der Tabelle ein, so erhalten wir:

$$C = 30{,}5 - 0{,}00013 \frac{0{,}5}{0{,}00213}.$$

Daraus ergiebt sich:

$$C = \mathbf{30{,}4695}.$$

Wir schreiben den Wert in die Tabelle und suchen nun den ihm zugeordneten Wert von $y$ nach Gleichung (2) zu bestimmen, die nun so lautet:

$$y = \frac{\log (10 + 30{,}4695)}{\log (180 + 30{,}4695)} - 0{,}48305$$

folglich ist $y = +0{,}00002$.

Dieser Wert von $y$ genügt uns und wir können das ihm entsprechende $C$ als das für unsere Reihe nach der Formel von Hurter und Driffield entsprechende ansehen.

Die Berechnung von $y$ geschieht nun leicht und zwar, weil wir doch zwei Gleichungen

$$M_I = \gamma \log (J.t_I + C)$$
$$M_{II} = \gamma \log (J.t_{II} + C)$$

haben, doppelt.

Wir erhalten somit aus unseren Gleichungen:

$$\gamma_1 = \frac{M_I}{\log (t_I + C)} = \frac{\log 77{,}2}{\log (10 + 30{,}4695)} = 48{,}035$$

$$\text{und } \gamma_2 = \frac{M_{II}}{\log (t_{II} + C)} = \frac{\log 111{,}6}{\log (180 + 30{,}4695)} = 48{,}037.$$

Das Mittel aus $\gamma_1$ und $\gamma_2$ beträgt demnach

$$\gamma = \mathbf{48{,}036}.$$

Hiermit haben wir also beide Constanten $C$ und $\gamma$ bestimmt und wir können nun, je nachdem wir in (a) Seite 10 einen beliebigen Wert von $t$ einsetzen, die diesem nach der Formel entsprechende Silbermenge berechnen. Geschieht dies der Reihe nach von $t = 10$ Sek. bis $t = 180$ Sekunden, so erhalten wir eine neue Reihe, welche wir mit der beobachteten vergleichen können und hier folgen lassen.

| a) Beobachtete Reihe. Belichtung in Sek.-Meter-Kerzen | | b) Berechnete Reihe nach H. u. Dr. | Diff. von b) gegen a) |
|---|---|---|---|
| 10 „ | ausgesch. Ag = 77,2 mg | ausgesch. Ag = 77,2 mg | 0,0 |
| 20 „ | „ „ = 84,5 „ | „ „ = 81,8 „ | 2,7 |
| 30 „ | „ „ = 91,7 „ | „ „ = 85,6 „ | 6,1 |
| 40 „ | „ „ = 96,8 „ | „ „ = 88,8 „ | 8,0 |
| 50 „ | „ „ = 100,9 „ | „ „ = 91,5 „ | 8,4 |
| 60 „ | „ „ = 105,6 „ | „ „ = 94,0 „ | 11,6 |
| 120 „ | „ „ = 109,7 „ | „ „ = 104,6 „ | 5,1 |
| 180 „ | „ „ = 111,6 „ | „ „ = 111,6 „ | 0,0 |

Mittl. Fehler 6,98.

3. Formel von Abney.

Die Formel lautet, wie oben angegeben:

$$M = \gamma_a \log^2 (J.t + C_a).$$

Um die Formel auf unsere Beobachtungsreihe anzuwenden, müssen wir zuerst wieder die beiden Konstanten berechnen, hier also $C_a$ und $\gamma_a$. Die Berechnung geschieht ganz analog derjenigen der Hurterschen Formel, so dass wir sie hier nur kurz angeben. Wir haben wieder als Ausgangspunkt die beiden Gleichungen:

$$M_I = \gamma_a \log^2 (J.t_I + C_a)$$
$$M_{II} = \gamma_a \log^2 (J.t_{II} + C_a)$$

da $C_a$ wieder aus dem Minimalwert $M_I$ und dem Maximalwert $M_{II}$, sowie den diesen entsprechenden Belichtungszeiten $t_I$ und $t_{II}$ berechnet werden soll. Durch Division beider Gleichungen durcheinander erhalten wir:

$$\frac{M_I}{M_{II}} = \frac{\gamma_a \log^2 (J.t_I + C_a)}{\gamma_a \log^2 (J.t_{II} + C_a)}.$$

$C_a$ gewinnen wir wieder aus der Formel (1) S. 10:

$$(1) \qquad C_a = C_I - y_I \frac{C_I - C_{II}}{y_I - y_{II}}$$

worin $C_I$ $C_{II}$ $y_I$ $y_{II}$ wieder die dort angegebene Bedeutung haben. Das zu $C_a$ zugeordnete $y_a$ stellt sich hier aber anders dar, wir bekommen es wegen des Logarithmus im Quadrat in dieser Gestalt:

$$(2) \qquad y_a = \frac{\log (J.t_I + C_a)}{\log (J.t_{II} + C_a)} - \sqrt{\frac{M_I}{M_{II}}}.$$

$y_a$ muss wieder verschwindend klein werden und wir legen uns wieder die Tabelle an, wie auf S. 97, um die einander zugeordneten Werte von $C_a$ und $y_a$ zu ermitteln und zu übersehen.

Wir gehen jetzt zur Berechnung von $C_a$ aus den gegebenen Werten:

$$M_I = 77{,}2 \text{ mg} \qquad t_I = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 111{,}6 \text{ „} \qquad t_{II} = 180 \text{ „}$$

über. Für die zugeordneten Werte von $C_a$ und $y_a$ ergiebt sich folgende Tabelle:

| $C_a$ | $y_a$ |
|---|---|
| 50 | — 0,078387 |
| 60 | — 0,056108 |
| 80 | — 0,02197 |
| 90 | — 0,00871 |
| 100 | + 0,00290 |
| 97,50215 | + 0,00014 |

Wir wenden zunächst unsere Formel (2) an, in die wir $C$, also z. B. $C = 100$, einsetzen. Wir erhalten somit aus:

$$y_a = \frac{\log (10 + 100)}{\log (180 + 100)} - \sqrt{\frac{M_I}{M_{II}}}$$

und da

$$\sqrt{\frac{M_I}{M_{II}}} = 0{,}83129$$

ist:

$$y_a = + 0{,}00290.$$

Wir setzen diesen Wert in unsere Tabelle ein und benutzen nun, da Zeichenwechsel eintrat, Gleichung (1)

$$C_a = C_I - y_I \frac{C_I - C_{II}}{y_I - y_{II}}.$$

Nach Einsetzung unserer Werte lautet dieselbe:

$$C_a = 100 - 0{,}00290 \frac{10}{0{,}01161}.$$

Daraus ergiebt sich

$$\mathbf{C_a = 97{,}50215.}$$

Nach Einreihung dieses Wertes in unsere Tabelle erhalten wir den zugeordneten Wert $y_a$ wieder nach Gleichung (2), die nun so lautet:

$$y_a = \frac{\log (10 + 97{,}50215)}{\log (180 + 97{,}50215)} - 0{,}83129$$

folglich ist:

$$y_a = + 0{,}00014.$$

Dieser Wert von $\gamma_a$ genügt uns und wir können das ihm entsprechende $C_a$ als das für unsere Reihe nach der Formel von Abney entsprechende ansehen.

Die Berechnung von $\gamma$ geschieht nun leicht und zwar wieder doppelt wegen des Vorhandenseins von zwei Gleichungen:

$$M_I = \gamma_a \log^2 (J.t_I + C_a)$$
$$M_{II} = \gamma_a \log^2 (J.t_{II} + C_a).$$

Wir erhalten demnach aus unseren Gleichungen:

$$\gamma_1 = \frac{M_I}{\log (t_I + C_a)} = \frac{77,2}{\log^2 (10 + 97,50215)} = 18,7076$$
$$\gamma_2 = \frac{M_{II}}{\log (t_{II} + C_a)} = \frac{111,6}{\log^2 (180 + 97,50215)} = 18,6949.$$

Das Mittel aus $\gamma_1$ und $\gamma_2$ beträgt demnach

$$\gamma_a = \mathbf{18,7013}.$$

Nachdem hiermit beide Konstanten $C_a$ und $\gamma_a$ berechnet worden sind, erhalten wir die der Abneyschen Formel entsprechende Reihe analog dem Verfahren, das wir für die Erlangung der Hurterschen Reihe Seite 11 anwandten, und sie folgt hier zur Vergleichung mit der beobachteten Reihe.

| a) Beob. Reihe. Belichtung in Sek.-Meter-Kerzen. | | b) Berechnete Reihe nach Abney. | Diff. von b) gegen a) |
|---|---|---|---|
| 10 „ | ausgesch. Ag = 77,2 mg | ausgesch. Ag = 77,2 mg | 0 |
| 20 „ | „ „ = 84,5 „ | „ „ = 80,1 „ | 4,4 |
| 30 „ | „ „ = 91,7 „ | „ „ = 82,9 „ | 8,8 |
| 40 „ | „ „ = 96,8 „ | „ „ = 85,5 „ | 11,3 |
| 50 „ | „ „ = 100,9 „ | „ „ = 88,0 „ | 12,9 |
| 60 „ | „ „ = 105,6 „ | „ „ = 90,3 „ | 15,3 |
| 120 „ | „ „ = 109,7 „ | „ „ = 102,2 „ | 7,5 |
| 180 „ | „ „ = 111,6 „ | „ „ = 111,6 „ | 0,0 |

Mittlerer Fehler = 10,03.

## Diskussion der drei Formeln.

Vergleichen wir die nach unseren Formeln berechneten Reihen mit der beobachteten Reihe, so sehen wir, dass sie Abweichungen gegeneinander haben. Es beträgt der mittlere Fehler für

die Reihe nach Bunsen-Roscoe . . 4,266
„ „ „ Hurter und Driffield 6,98
„ „ „ Abney . . . . . 10,03.

Die Abweichungen sind hiernach für das Gesetz von Bunsen-Roscoe am wenigsten stark. Stellen wir die Reihen (inklusive der beobachteten Reihe auf Sekundenmeterkerzen reduziert) nach der Angabe von Hurter und Driffield[1]) graphisch auf Koordinatenpapier dar, indem wir die Logarithmen der Expositionen als Abscissen und die ausgeschiedenen Silbermengen als Ordinaten einführen, so erhalten wir vier Kurven (s. Skizze I, S. 100).

I. Die Kurve der beobachteten Reihe.

Die Kurve verläuft von 10 Sekunden bis 60 Sekunden annähernd geradlinig unter einem Winkel von 20° gegen die Abscissenachse. Von 60 Sekunden ab wird sie genau geradlinig, aber merklich geneigter gegen die Abscissenachse als ehedem.

II. Die Kurve nach dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz.

III. Die Kurve nach der Formel von Hurter und Driffield.

IV. Die Kurve nach der Formel von Abney.

---

[1]) Das latente Bild und seine Entwicklung. Jahrbuch für Photographie von Eder, 1899, S. 194.





Die graphische Darstellung zeigt uns hiernach ebenfalls die grosse Abweichung der berechneten von den beobachteten Resultaten.

Mit der Benzinlampe erreichten wir, wie oben ersichtlich, bei 180 Sek. Exposition den Beginn der Solarisation. Um nun den Verlauf derselben zu untersuchen, machten wir eine Reihe von Expositionen mit stärkeren Lichtquellen.

Skizze I.

### a) Auerlicht.

Die Expositionen fanden im vollständig verdunkelten Hörsaal statt und wurden in der Entfernung von 1 m vom Auerbrenner gemacht. Die Platten I—VI wurden nacheinander exponiert, VII, VIII und IX ebenso wie X, XI und XII zu gleicher Zeit, und zwar so, dass dieselben auf die Peripherie des Kreises vom Radius 1 m standen, in dessen Centrum der Auerbrenner aufgestellt war.

Die Platten wurden 5 Minuten entwickelt, fixiert und ausgewaschen und dann die ausgeschiedenen Silbermengen quantitativ bestimmt. Die Bestimmung ergab:

| Platte | Belichtungsdauer | ausgesch. Silbermenge |
|---|---|---|
| I | 1 Sekunde | 92,0 mg |
| II | 5 „ | 101,7 „ |
| III | 10 „ | 102,9 „ |
| IV | 30 „ | 101,2 „ |
| V | 60 „ | 100,5 „ |
| VI | 120 „ | 96,2 „ |
| VII[1] | 3600 „ | 76,0 „ |
| VIII | 2 Stunden | 73,7 „ |
| IX | 4 „ | 72,9 „ |
| X | 6 „ | 70,9 „ |
| XI | 8 „ | 69,7 „ |
| XII | 8 „ | 69,4 „ |

Die Silberausscheidung ist hier bei 10 Sek., wo Solarisation eintritt, im Maximum. Von hier ab nimmt sie bis zu 1 Stunde Exposition schnell ab und von da bis zu 8 Stunden Exposition nur sehr langsam. Die graphische Darstellung nach der Methode von Hurter und Driffield zeigt bis zur Exposition von 10 Sekunden einen genau geradlinigen Verlauf und von hier ab stetiges Fallen der Kurve.

Nachdem wir so zwei künstliche Lichtquellen untersucht hatten, musste es uns natürlich sehr interessieren, das direkte Tageslicht hinsichtlich seines Verhaltens auf unsere Platten kennen zu lernen und das Eintreten der Solarisation zu bestimmen. Wir machten daher zu den ersten sechs Expositionen des Auerlichts einen Parallelversuch im diffusen Tageslicht, der hier folgt.

[1] Ein Kontrollversuch hierzu ergab 76,6 mg ausgeschiedenes Silber.

### b) Beobachtungsreihe im diffusen Tageslicht.

Die Expositionen geschahen am 27. März d. J., vormittags $10^{05}$, auf dem Dach des Instituts. Der Himmel war gleichmässig bedeckt. Die Platten befanden sich in lichtsicheren Kassetten; die Belichtungsdauer wurde nach dem auf Sekunden eingestellten Metronom gemessen.

Die Platten wurden sofort nach der Belichtung je 5 Minuten entwickelt, fixiert und ausgewaschen. Die quantitative Bestimmung ergab folgende Resultate, denen zum Vergleich die entsprechenden Expositionen im Auerlicht beigefügt wurden:

| Expositionen im diffusen Tageslicht. | | Expositionen im Auerlicht. |
|---|---|---|
| *t* | ausgeschiedenes Silber | ausgeschiedenes Silber |
| 1 Sekunde | 86,7 mg | 92,0 mg |
| 5 Sekunden | 67,4 „ | 101,7 „ |
| 10 „ | 59,8 „ | 102,9 „ |
| 30 „ | 56,2 „ | 101,2 „ |
| 60 „ | 48,9 „ | 100,5 „ |
| 120 „ | 49,8 „ | 96,2 „ |

Wir sehen aus diesen Resultaten, dass das Maximum der Silberausscheidung hier schon in einer kürzeren Expositionszeit als eine Sekunde erfolgt.

Um im Anschluss an diese Expositionen auch das Verhalten des direkten Sonnenlichts auf unsere Platten kennen zu lernen, machten wir noch folgenden Versuch.

### c) Beobachtungsreihe im direkten Sonnenlicht.

Die Expositionen fanden am 20. Juli d. J. vormittags 9.30 auf dem Dach des Instituts statt. Der Himmel war vollkommen klar und heller Sonnenschein. Die Versuchsbedingungen waren genau dieselben wie bei der Reihe im diffusen Tageslicht.

Die quantitative Bestimmung ergab:

| Belichtungsdauer | ausgesch. Silber |
|---|---|
| 1 Sek. | 68,8 mg |
| 3 „ | 42,0 „ |
| 5 „ | 34,4 „ |
| 7 „ | 29,2 „ |
| 10 „ | 22,7 „ |

Vergleichen wir diese Werte mit denen der vorigen Reihe, so sehen wir, dass das Maximum der Silberausscheidung auch hier ebenfalls schon während der ersten Sekunde eingetreten ist, dass die Solarisation im direkten Sonnenlicht aber viel schneller als im diffusen Tageslicht zunimmt.

Die längere Zeit im diffusen Tageslicht oder im Sonnenlicht exponierten Platten waren ziemlich dunkel gefärbt. Um nun zu untersuchen, ob diese dunkle Färbung vielleicht teilweise von ganz reduziertem Silber herrühre, wurden verschiedene Versuche gemacht. Die Versuchsanordnung war dabei folgende: Nach einer mehrstündigen Exposition am Tageslicht wurde die Platte (oder im zweiten und dritten Versuch die eine Plattenhälfte) unentwickelt quantitativ auf das in ihr enthaltene Silber geprüft. Wir lösten hierzu die Schicht mittels verdünnter Flusssäure in gewohnter Weise ab, wuschen sie sorgfältig mit destilliertem Wasser aus und kochten sie mit verdünnter Salpetersäure (4 Teile destilliertes Wasser und 1 Teil Salpetersäure) ca. 10 Minuten. Hierauf filtrierten wir die Lösung. Diese Lösung titrierten wir in bekannter Weise. Damit wir zugleich erfuhren, wieviel Silber auf einer gleich lange exponierten Platte, die aber 5 Minuten entwickelt wurde, ausgeschieden war, exponierten wir zugleich mit der nach ebengenanntem Verfahren behandelten Platte noch eine zweite. Die in Bezug auf diese Frage veranstalteten Versuche folgen hier.

### 1. Belichtung von 7 Stunden.

Am 2. Februar wurden drei Platten im direkten Tageslicht von Vormittag 9.$^{50}$ bis zum Nachmittag 4.$^{50}$ auf dem Dach des Instituts exponiert. Der Himmel war nur zeitweise bedeckt, sonst heller Sonnenschein und Schneelandschaft.

Zwei von diesen Platten wurden unentwickelt der Silberbestimmung unterzogen, die dritte wurde dagegen 5 Minuten entwickelt, fixiert, ausgewaschen und dann quantitativ das ausgeschiedene Silber bestimmt. Es ergaben sich folgende Resultate:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Platte I | unentwickelt bestimmt, ausgesch. Silber . . . | 0,91 | mg |
| „ II | „ „ „ „ . . . | 0,76 | „ |
| „ III | entwickelt „ „ „ . . . | 41,8 | „ |

Nehmen wir aus I und II das Mittel, so sind unentwickelt ausgeschieden: 0,84 mg, somit schied der Entwickler aus: 40,96 mg.

### 2. Belichtung von 13½ Stunden.

Wir exponierten eine Platte im direkten Sonnenlicht auf dem Dach des Instituts und zwar an verschiedenen Tagen, um stets Sonnenlicht zu haben.

1. Exposition am 23. April von 10$^{50}$ vormittags bis 1$^{15}$ nachmittags. Der Himmel war leicht bewölkt.

2. Exposition am 24. April von 9$^{40}$ vormittags bis 1$^{30}$ nachmittags. Der Himmel war wieder leicht bewölkt.

3. Exposition am 25. April von 9$^{40}$ vormittags bis 4$^{45}$ nachmittags bei leicht bewölktem Himmel.

Die Platte wurde während der Unterbrechungen ihrer Exposition in einem vollständig lichtsicheren Plattenkasten in der Dunkelkammer aufbewahrt.

Nach der letzten Exposition wurde die Platte mit dem Diamanten halbiert und die eine Hälfte unentwickelt, die andere entwickelt quantitativ bestimmt.

| | | |
|---|---|---|
| I. Die unentwickelte Hälfte ergab an ausgesch. Silber . . . . | 1,24 | mg |
| II. Die entwickelte „ „ „ „ „ . . . . | 38,0 | „ |
| I. auf die ganze (13/18) Platte bezogen somit . . . | 2,48 | „ |
| II. „ „ „ „ „ „ „ . . . | 76,0 | „ |
| somit schied der Entwickler aus: . . . . . . . . . . . | 73,52 | „ |

### 3. Belichtung von 50 Stunden.

Wir exponierten eine Platte im direkten Sonnenlicht auf dem Dach des Instituts und zwar an verschiedenen Tagen, um immer Sonnenschein zu behalten.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Exposition am | 5. Mai, | vormittags von 10 | bis nachmittag 7 Uhr. |
| 2. „ „ | 6. „ | „ „ 7$^{45}$ | „ „ 1$^{15}$ „ |
| 3. „ „ | 7. „ | „ „ 10 | „ „ 7 „ |
| 4. „ „ | 9. „ | „ „ 10$^{30}$—12 | und Nachm. 1$^{30}$—5$^{30}$ |
| 5. „ „ | 10. „ | „ „ 8 —1$^{30}$ | Nachm. |
| 6. „ „ | 12. „ | „ „ 8$^{30}$—4$^{30}$ | „ |
| 7. „ „ | 17. „ | „ „ 9$^{15}$—4$^{45}$ | „ |

Die Platte wurde im übrigen analog der im vorigen Versuch beschriebenen behandelt. Die quantitative Silberbestimmung ergab für

| | | |
|---|---|---|
| I. Die unentwickelte Hälfte an ausgesch. Silber . . . . | 1,63 | mg |
| II. Die entwickelte „ „ „ „ . . . . | 41,4 | „ |
| I. auf die ganze Platte bezogen (13/18) . . . . | 3,26 | „ |
| II. „ „ „ „ „ „ . . . . | 82,8 | „ |
| somit schied der Entwickler aus: . . . . . . . . . | 79,54 | „ |

Die Versuche bestätigen hiernach, dass die dunkle Färbung der Platten nicht von ganz reduziertem Silber herrühren kann, denn dieses wird unter dem Einfluss des Lichtes nur in sehr kleinen, wenn auch quantitativ bestimmbaren Mengen ausgeschieden.

## II. Verhalten gegenüber den Röntgenstrahlen.

Ehe wir auf die hierauf bezügliche Beobachtungsreihe eingehen können, müssen wir die Angaben über die Apparate und Fehlerquellen voraussenden.

### a) Apparate.

Die Röntgenversuche wurden mit einem Induktorium von Max Kohl-Chemnitz, das eine maximale Funkenstrecke von 45 cm besitzt, ausgeführt. Als Unterbrecher wurde der Quecksilberunterbrecher nach Max Levy-Berlin angewandt.[1]) Die Unterbrechungszahl wurde konstant auf 3300 pro Minute gehalten. Die dabei vorkommenden Variationen können sich höchstens auf 50 pro Minute, d. h. circa 1,5 °/₀ auf- und abwärts belaufen. Durch ein genau anzeigendes Tachometer war eine stete Kontrolle der Unterbrechungszahl möglich.

Der Arbeitsstrom wurde einer Accumulatorenbatterie von circa 30 Volt Spannung entnommen, die Intensität hielt sich mit geringen Variationen auf 3 Ampère.

Für die Versuche wurde eine Röhre von C. A. F. Müller-Hamburg mit automatischer Vakuumregulierung verwandt. Für spätere Versuche gebrauchten wir ausserdem noch eine nicht regulierbare Röhre von Müller-Hamburg und eine Gundelachröhre.

Zur Aufnahme der Platten dienten Messingkassetten, in welchen die Platten ganz versenkt wurden. Sie waren gedeckt mit einem 8 mm dicken Bleideckel, der jedesmal unmittelbar vor dem Beginn des Versuchs abgehoben wurde. Zum Schutz gegen gewöhnliches Licht wurden die Platten in Papiertaschen aus gutgeleimtem, doppelt gefaltetem schwarzem Papier verpackt. Natürlich wurden zur vollkommenen Sicherheit die Expositionen im vollständig verdunkelten Zimmer gemacht.

Der Härtegrad der Röhren wurde mit Hilfe eines Platinbaryumcyanürschirmes an einem Skiameter von 64 Feldern gemessen. Die Dicke des zum Skiameter verwandten Staniols betrug 0,01961 mm. Das Skiameter hatte dabei von der Antikathode der Röhre einen Abstand von 20 cm. Für die Bestrahlungen wurde die Antikathode der Röhre stets genau in einer Entfernung von 20 cm von der Plattenschicht gehalten.

Die Hilfsfunkenstrecke des Induktors betrug immer 35 cm und der Abstand der Regulierdrähte der automatischen regulierbaren Röhre von Müller-Hamburg voneinander stets 20 cm.

Die Entwicklung geschah wieder mit Eisenoxalatentwickler von der bekannten Zusammensetzung und betrug wie früher für jede Platte 5 Minuten. Für jede Platte wurde natürlich wie früher frischer Entwickler genommen.

### b) Fehlerquellen.

Um eintretende Änderungen des Evakuationsgrades in der Röhre konstatieren und berücksichtigen zu können, wurden je nach einer Anzahl Expositionen Kontrollversuche angestellt, und zwar von 10 Sekunden Expositionsdauer. Wie zu erwarten war, zeigten sich Schwankungen des Evakuationsgrades. Die Ursache derselben soll später diskutiert werden.

Wir wenden uns nunmehr den Versuchen zu, welche analog denjenigen im ersten Teile die Silberausscheidung der Röntgenröhre bei zunehmender Expositionsdauer und den Eintritt der Solarisation bestimmen sollten.

---

[1]) Siehe das Referat, wo der Unterbrecher genau beschrieben wird, im Archiv für wissenschaftliche Photographie 1899, I. Band, Seite 287.



### 1. Die Silberausscheidung bei Röntgenstrahlen.

Die darauf bezüglichen Untersuchungen wurden an drei verschiedenen Tagen gemacht, und durch die Kontrollversuche erhalten wir ein anschauliches Bild über die Art der Veränderung des Evakuationsgrades der Röhre. Die Expositionen bis zu 60 Sekunden wurden nach den Schlägen des auf Sekunden eingestellten Metronoms gemacht; für die anderen Versuche gebrauchten wir eine genaue Uhr.

1. Tag.

| Bestrahlungsdauer | ausgeschied. Silber |
|---|---|
| 10 Sek. | 57,0 mg |
| 20 „ | 74,6 „ |
| 30 „ | 83,7 „ |
| 40 „ | 90,9 „ |
| 50 „ | 97,4 „ |
| 60 „ | 100,2 „ |
| 10 „ | 61,6 „ (Kontrollversuch) |

Die Röhre war somit etwas weicher geworden, d. h. ihre Strahlen hatten an Intensität gewonnen (siehe später S. 114).

2. Tag.

| Bestrahlungsdauer | ausgeschied. Silber |
|---|---|
| 10 Sek. | 50,1 mg (Kontrollversuch) |
| 90 „ | 111,7 „ |
| 120 „ | 113,8 „ |
| 150 „ | 116,4 „ |
| 180 „ | 118,0 „ |
| 10 „ | 56,5 „ (Kontrollversuch) |
| 210 „ | 120,0 „ |
| 240 „ | 120,6 „ |
| 270 „ | 122,0 „ |
| 300 „ | 123,0 „ |
| 10 „ | 56,2 „ (Kontrollversuch) |

Die Röhre war, wie der erste Kontrollversuch ergiebt, gegenüber dem Versuch vom ersten Tage härter geworden. Während der Versuchsreihe von 90—180 Sekunden wird sie wieder weicher, während derjenigen von 210—300 Sekunden bleibt sie konstant.

3. Tag.

| Bestrahlungsdauer | ausgeschied. Silber |
|---|---|
| 10 Sek. | 72,4 mg (Kontrollversuch) |
| 360 „ | 129,7 „ |
| 480 „ | 132,6 „ |
| 10 „ | 70,7 „ (Kontrollversuch) |
| 600 „ | 131,7 „ |
| 720 „ | 129,9 „ |
| 10 „ | 62,8 „ (Kontrollversuch) |
| 900 „ | 126,9 „ |

Während dieser Versuche liessen wir die Röhre sich nach jeder Exposition abkühlen. Der erste Kontrollversuch zeigt, dass die Röhre sehr weich geworden war im Vergleich mit dem zweiten Tage. Der zweite Kontrollversuch zeigt, dass sie konstant blieb, und der dritte, dass sie am Schluss härter wurde. Im übrigen sehen wir, dass keine eigentliche Solarisation eintritt, wie auch Precht eine solche nicht beobachten konnte.[1]) Durch den wechselnden Evakuationsgrad

[1]) Precht: Gesetz der photographischen Wirkung der Röntgenstrahlen. Archiv für wissenschaftliche Photographie, 1899, I. Band, Seite 260.

der Röhre haben wir natürlich auch keine an Intensität konstante Strahlenquelle erhalten. Es liegt nun der Gedanke nahe, den wir auch ausführten, durch Reduktion eine Reihe von Resultaten zu bekommen, wie sie einer in Bezug auf ihren Evakuationsgrad konstant gebliebenen Röhre entsprechen würde, damit wir diese dann nicht allein mit der Sekundenmeterkerzenreihe vergleichen, sondern auf sie auch die dort diskutierten Formeln anwenden konnten.

Zum Vergleich folgen hier beide Reihen, die beobachtete und die reduzierte Reihe.

| Bestrahlungsdauer | Beobachtet | | | | Reduziert | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | ausgesch. | Silber | = | 57,0 mg | ausgesch. | Silber | 57,0 mg |
| 20 „ | „ | „ | = | 74,6 „ | „ | „ | 74,2 „ |
| 30 „ | „ | „ | = | 83,7 „ | „ | „ | 83,1 „ |
| 40 „ | „ | „ | = | 90,9 „ | „ | „ | 90,1 „ |
| 50 „ | „ | „ | = | 97,4 „ | „ | „ | 96,4 „ |
| 60 „ | „ | „ | = | 100,2 „ | „ | „ | 99,0 „ |
| 90 „ | „ | „ | = | 111,7 „ | „ | „ | 112,9 „ |
| 120 „ | „ | „ | = | 113,8 „ | „ | „ | 115,8 „ |
| 150 „ | „ | „ | = | 116,4 „ | „ | „ | 117,6 „ |
| 180 „ | „ | „ | = | 118,0 „ | „ | „ | 119,2 „ |
| 210 „ | „ | „ | = | 120,0 „ | „ | „ | 120,0 „ |
| 240 „ | „ | „ | = | 120,6 „ | „ | „ | 120,6 „ |
| 270 „ | „ | „ | = | 122,0 „ | „ | „ | 122,1 „ |
| 300 „ | „ | „ | = | 123,0 „ | „ | „ | 123,1 „ |
| 360 „ | „ | „ | = | 129,7 „ | „ | „ | 123,7 „ |
| 480 „ | „ | „ | = | 132,6 „ | „ | „ | 124,5 „ |
| 600 „ | „ | „ | = | 131,7 „ | „ | „ | 127,8 „ |
| 720 „ | „ | „ | = | 130,0 „ | „ | „ | 125,9 „ |
| 900 „ | „ | „ | = | 126,9 „ | „ | „ | 124,9 „ |

Vergleichen wir beide Reihen miteinander, so zeigt sich, dass sie bei einer Exposition von weniger als 15 Minuten wohl ein Maximum, nicht aber eine eigentliche Solarisation haben. Bei der beobachteten Reihe schien eine Abnahme von dem Versuch von 480 Sekunden Bestrahlungsdauer ab aufzutreten und bei der reduzierten von 600 Sekunden Exposition ab, aber sie ist so minimal, dass diese Abweichungen innerhalb der Fehlergrenzen fallen. Von einer Solarisation, wie sie die Hefnerlampe und das Auerlicht und später das Tageslicht klar zeigten, können wir nach unseren Beobachtungen daher nicht sprechen.

Abgesehen von der Solarisation bietet ein Vergleich der Röntgenreihe mit der Sekundenmeterkerzenreihe noch folgende Einsicht. Wir lassen zur besseren Übersicht beide Röntgenreihen mit der Sekundenmeterkerzenreihe folgen. Die vierte Reihe erhalten wir durch die Überlegung, dass wir zum genauen Vergleich der Röntgenreihe mit der Reihe der Hefnerlampe erstere auf die Entfernung von 1 m reduzieren, also durch 25 dividieren müssen, da die Expositionen hier ja alle in der Entfernung von 20 cm von der Antikathode gemacht wurden.

Zusammenstellung.

| 1. Belichtung in Sek.-M.-Kerzen. | | 2. Beob. Röntgenreihe. | 3. Reduz. Röntgenreihe | 4. Röntgenreihe reduz. auf 1 m Distanz. |
|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 77,2 mg Ag | 57 mg Ag | 57 mg Ag | 2,3 mg |
| 20 „ | 84,5 „ „ | 74,6 „ „ | 74,2 „ „ | 3,0 „ |
| 30 „ | 91,7 „ „ | 83,7 „ „ | 83,1 „ „ | 3,3 „ |
| 40 „ | 96,8 „ „ | 90,9 „ „ | 90,1 „ „ | 3,6 „ |
| 50 „ | 100,9 „ „ | 97,4 „ „ | 96,4 „ „ | 3,9 „ |
| 60 „ | 105,6 „ „ | 100,2 „ „ | 99,0 „ „ | 4,0 „ |
| 120 „ | 109,7 „ „ | 113,8 „ „ | 115,8 „ „ | 4,6 „ |
| 180 „ | 111,6 „ „ | 118,0 „ „ | 119,2 „ „ | 4,8 „ |





Swinton[1]) behauptet, dass selbst die stärksten Röntgenstrahlen, die man erzeugen kann, ausserordentlich geringe photographische Wirkung haben. Eine Kerze hatte eine 60mal grössere Wirkung bei gleichem Abstand.

Der Vergleich unserer Reihen 1 und 4 zeigt, dass in der That die vou einer Röntgenröhre ausgehende Strahlung viel geringere photographische Wirkung ausübt als die von einer Hefnerkerze ausgehende Strahlung, wenn auch deren Überlegenheit nicht so gross befunden wird, als Swinton angiebt. Bei 10 Sekunden Belichtung durch eine Kerze und 10 Sekunden Bestrahlung durch eine Röntgenröhre (reduziert auf gleichen Abstand von 1 m) war die photographische Wirkung der Kerzenstrahlung 33,6mal grösser als diejenige der Röntgenstrahlen. Charakteristisch ist, dass die Überlegenheit der Kerzenstrahlung mit der Dauer der Bestrahlung konstant abnimmt. Bei einer Bestrahlungsdauer von 900 Sekunden war das Verhältnis nur noch 22,3.

Wir wollen uns nun wieder zu den beiden Röntgenreihen 2 und 3 wenden, der beobachteten und der reduzierten Reihe. Stellen wir dieselben nach der Methode von Hurter und Driffield graphisch dar (s. unten die Skizzen II u. III), so ergeben sich zwei Kurven, die keine grossen Verschiedenheiten gegeneinander aufweisen.

a) Darstellung der nicht reduzierten Reihe (oben No. 2). Bis zur Exposition von 90 Sekunden ist ein annähernd geradliniger Verlauf (bei 60 Sekunden ist eine Abweichung von — 2 mg, die aber in die Fehlergrenze fällt). Von 90—300 Sekunden ist der Verlauf kontinuierlich, aber die Neigung gegen die Abscissenachse wurde schwächer. Bei 300 Sekunden steigt die Kurve plötzlich bedeutend an und das findet seine Erklärung in dem Umstand, dass die Röhre hier nach dem Kontrollversuch viel weicher geworden war. Von 480—900 Sekunden Exposition fällt die Kurve stetig.

b) Darstellung der reduzierten Reihe (s. oben No. 3). Die Abweichung bei 60 Sekunden ist noch stärker (— 3 mg) geworden, folglich liegt wohl ein kleiner Beobachtungsfehler zu Grunde, der seine Ursache z. B. in einer Schwankung der Unterbrechungszahl haben kann. Von 90 Sekunden ab verläuft die Kurve kontinuierlich bis 480 Sekunden Exposition. Der dieser Exposition entsprechende Wert (ausgeschiedene Silbermenge) weicht nur 1 mg von dem kontinuirlichen Verlauf ab und diese Abweichung fällt natürlich wieder innerhalb der Fehlergrenze. Von hier ab steigt die Kurve bei 600 Sekunden auf das Maximum an und fällt darauf stetig bis zu 900 Sekunden Exposition.

Wir können demnach die reduzierte Reihe als eine kontinuierliche ansehen und wollen nun die Anwendung der drei Formeln, die wir im ersten Teile auf Lichtstrahlen machten, auch auf die beiden Röntgenreihen machen.

## Anwendung der Formeln.

### 1. Gesetz von Bunsen-Roscoe.

Für die Beziehung zwischen der ausgeschiedenen Silbermenge und der Belichtungsdauer hatten wir die Formel:

$$M_I \, t_{II}^C = M_{II} \, t_I^C \quad \text{(s. S. 8)}$$

wobei $M_I$ und $M_{II}$ die ausgeschiedenen Silbermengen,

$t_I$ und $t_{II}$ die diesen entsprechenden Expositionszeiten und

$C$ eine aus diesen Werten zu bestimmende Konstante ist.

Wir haben S. 9 genau angegeben, auf welche Weise wir die Konstante $C$ suchen, und begnügen uns daher dieses Mal mit der blossen Angabe des Resultats.

$C$ beträgt für die beobachtete Reihe für die Werte

$M_I = 57{,}0$ mg  $t_I = 10$ Sek.

$M_{II} = 126{,}9$ „  $t_{II} = 900$ „

[1]) Archiv f. wissenschaftl. Photogr. I. 22.

also für die Anfangs- und Endwerte der beobachteten Reihe

$$C_b = 0{,}177868.$$

$C$ beträgt für die reduzierte Reihe für die Werte

$$M_{\mathrm{I}} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{\mathrm{I}} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{\mathrm{II}} = 124{,}9 \text{ „} \qquad t_{\mathrm{II}} = 900 \text{ „}$$

also für die Anfangs- und Endwerte

$$C_r = 0{,}174337.$$

$C_b$ und $C_r$ weichen also nur unbedeutend voneinander ab. Für jede Reihe erhalten wir nun durch Anwendung ihrer individuellen Konstanten und nach dem Verfahren von S. 96 je eine der Bunsen-Roscoeschen Formel entsprechende berechnete Reihe. Die beiden Doppelreihen folgen hier zur Vergleichung, ebenfalls die unter ihnen herrschenden Abweichungen:

Zusammenstellung.

| $t$ | Beob. R.-Reihe. | Reihe nach B.-R. | Differenz. | Reduz. R.-Reihe. | Reihe nach B.-R. | Differenz. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ausg. Ag | Ausg. Ag | | Ausg. Ag | Ausg. Ag | |
| 10 Sek. | 57,0 mg | 57,0 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — |
| 20 „ | 74,6 „ | 64,5 „ | 10,1 | 74,2 „ | 64,3 „ | 9,9 |
| 30 „ | 83,7 „ | 69,3 „ | 14,4 | 83,1 „ | 69,0 „ | 14,1 |
| 40 „ | 90,9 „ | 72,9 „ | 18,0 | 90,1 „ | 72,6 „ | 17,5 |
| 50 „ | 97,4 „ | 75,9 „ | 21,5 | 96,4 „ | 75,5 „ | 20,9 |
| 60 „ | 100,2 „ | 78,4 „ | 21,8 | 99,0 „ | 77,9 „ | 21,1 |
| 90 „ | 111,7 „ | 84,3 „ | 27,4 | 112,9 „ | 83,6 „ | 29,3 |
| 120 „ | 113,8 „ | 88,7 „ | 25,1 | 115,8 „ | 87,9 „ | 27,9 |
| 150 „ | 116,4 „ | 92,3 „ | 24,1 | 117,6 „ | 91,9 „ | 25,5 |
| 180 „ | 118,0 „ | 95,3 „ | 23,7 | 119,2 „ | 94,3 „ | 24,9 |
| 210 „ | 120,0 „ | 98,0 „ | 22,0 | 120,0 „ | 96,9 „ | 23,1 |
| 240 „ | 120,6 „ | 100,3 „ | 20,3 | 120,6 „ | 99,2 „ | 21,4 |
| 270 „ | 122,0 „ | 102,4 „ | 19,6 | 122,1 „ | 101,3 „ | 20,8 |
| 300 „ | 123,0 „ | 104,4 „ | 18,6 | 123,1 „ | 103,1 „ | 20,0 |
| 360 „ | 129,7 „ | 107,8 „ | 21,9 | 123,7 „ | 106,5 „ | 17,2 |
| 480 „ | 132,6 „ | 113,5 „ | 19,1 | 124,5 „ | 111,9 „ | 13,6 |
| 600 „ | 131,7 „ | 118,1 „ | 13,6 | 127,8 „ | 116,4 „ | 12,4 |
| 720 „ | 130,0 „ | 122,0 „ | 8,0 | 125,9 „ | 120,1 „ | 5,8 |
| 900 „ | 126,9 „ | 126,9 „ | — | 124,9 „ | 124,9 „ | — |
| | | Mittl. Fehler = 19,3 | | | Mittl. Fehler = 19,08 | |

Die Abweichungen sind also, wie zu erwarten, sehr grosse und viel bedeutender, als für die Benzinlampe.

Stellen wir die berechneten Werte graphisch dar, so erhalten wir zwei einander ganz ähnliche Kurven, die leicht konvex gegen die Abscissenachse gebogen sind, von der beobachteten Reihe indessen, wie nach obigem zu erwarten war, bedeutend abweichen.

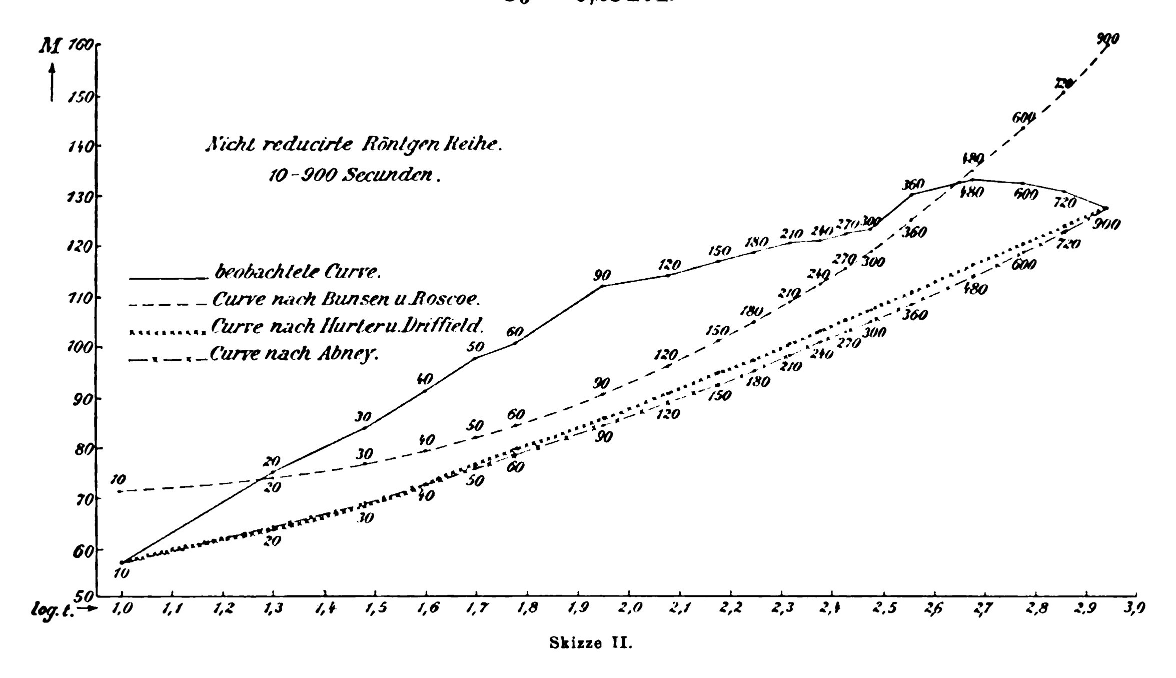
Da diese Reihe nicht gut mit der Sekundenmeterkerzenreihe zu vergleichen war, betrachteten wir den ersten Teil derselben, also den Verlauf von 10—180 Sekunden, um das Verhalten beider Reihen in Bezug auf das Bunsen-Roscoesche Gesetz zu vergleichen. S. 105 finden wir die drei Reihen: Hefnerreihe, beobachtete und reduzierte Röntgenreihe nebeneinander zusammengestellt.

Berechnen wir nun zuerst die Konstante für die beobachtete Röntgenreihe aus dem Anfangs- und Endwerte derselben, also aus

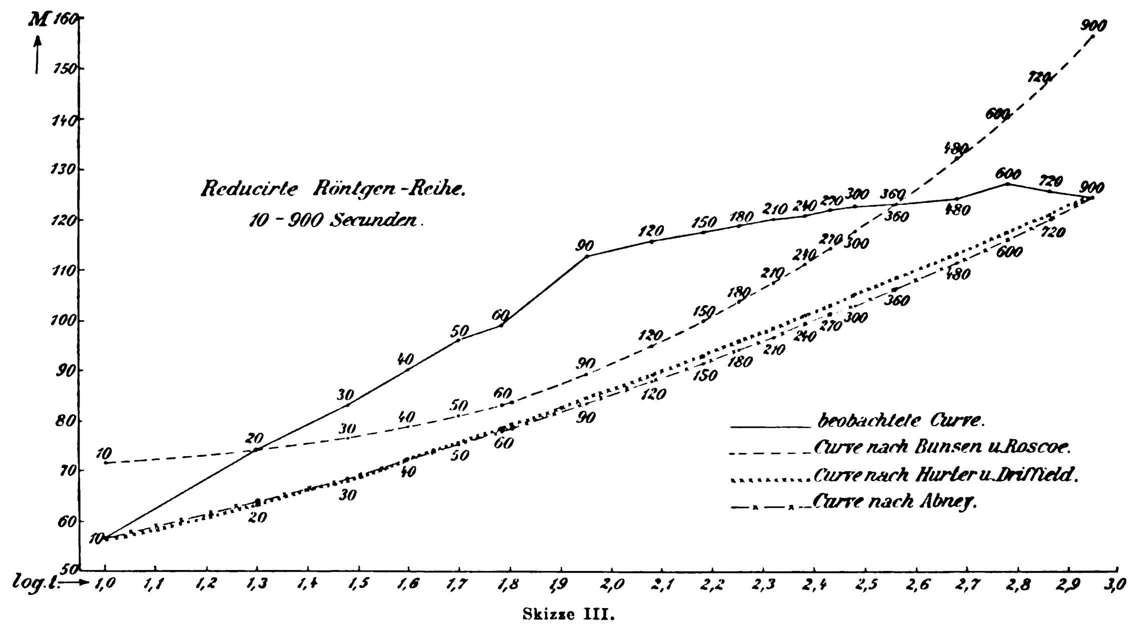
$$M_{\mathrm{I}} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{\mathrm{I}} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{\mathrm{II}} = 118{,}0 \text{ „} \qquad t_{\mathrm{II}} = 180 \text{ „}$$

so erhalten wir

$$C_b = 0{,}25174.$$




Skizze II.




Skizze III.

Die Berechnung der Konstanten aus dem Anfangs- und Endwerte der reduzierten Reihe, also aus

$$M_{\mathrm{I}} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{\mathrm{I}} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{\mathrm{II}} = 119{,}2 \text{ „} \qquad t_{\mathrm{II}} = 180 \text{ „}$$

ergiebt dagegen

$$C_r = 0{,}25524.$$

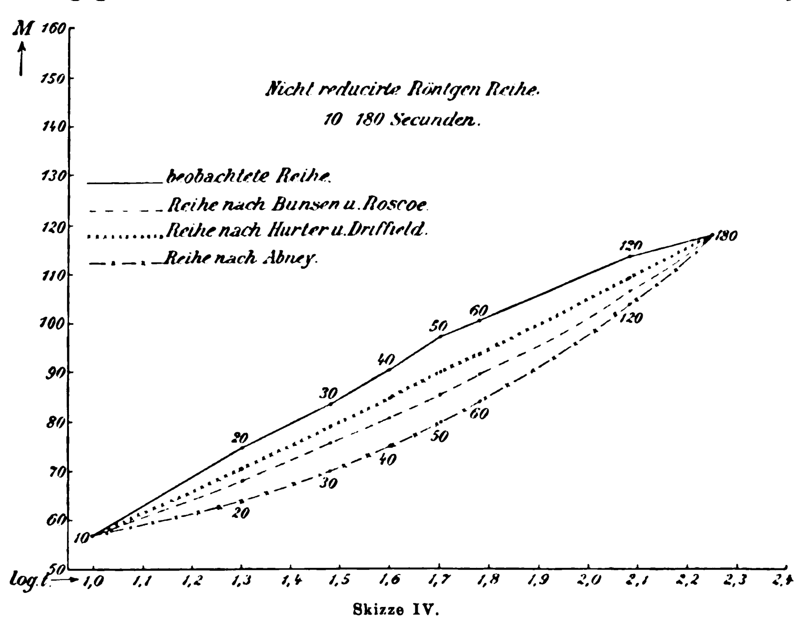
$C_b$ und $C_r$ weichen hier wieder nur unerheblich voneinander ab. Berechnen wir jetzt mit Anwendung dieser beiden Konstanten die den Reihen nach dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz entsprechenden Werte, so haben wir folgende Reihen:

Zusammenstellung.

| $t$ | Hefner-reihe Ausg. Ag | H.-R. nach B.-R. Ausg. Ag | Differenz | R.-Reihe beobacht. Ausg. Ag | R.-Reihe n. B.-R. Ausg. Ag | Differenz | R.-Reihe reduz. Ausg. Ag | R.-Reihe n. B.-R. Ausg. Ag | Differenz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 77,2 mg | 77,2 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — |
| 20 „ | 84,5 „ | 84,5 „ | — | 74,6 „ | 67,9 „ | 6,7 | 74,2 „ | 68,0 „ | 6,2 |
| 30 „ | 91,7 „ | 88,8 „ | 2,5 | 83,7 „ | 75,2 „ | 8,5 | 83,1 „ | 75,4 „ | 7,7 |
| 40 „ | 96,8 „ | 92,1 „ | 4,7 | 90,9 „ | 80,8 „ | 10,1 | 90,1 „ | 81,2 „ | 8,9 |
| 50 „ | 100,9 „ | 94,8 „ | 6,1 | 97,4 „ | 85,5 „ | 11,9 | 96,4 „ | 86,0 „ | 10,4 |
| 60 „ | 105,6 „ | 97,0 „ | 8,6 | 100,2 „ | 89,5 „ | 10,7 | 99,0 „ | 90,1 „ | 8,9 |
| 120 „ | 109,7 „ | 106,0 „ | 3,7 | 113,8 „ | 106,5 „ | 7,3 | 115,8 „ | 107,5 „ | 8,3 |
| 180 „ | 111,6 „ | 111,6 „ | — | 118,0 „ | 118,0 „ | — | 119,2 „ | 119,2 „ | — |
| | Mittl. Fehler = 4,266 | | | Mittl. Fehler = 9,2 | | | Mittl. Fehler = 8,4 | | |

Demnach ist das B.-R.sche Gesetz mit den beiden Röntgenreihen weit weniger in Übereinstimmung als mit der Hefnerreihe. Die graphische Darstellung (s. Skizze IV u. V) bringt die Abweichungen der beobachteten gegen die berechneten Werte wieder anschaulich zur Darstellung.

Vergleichen wir nun die Röntgenreihen von 10—900 Sekunden miteinander.




Skizze IV.

**2. Formel von Hurter und Driffield.**

Die Formel lautet bekanntlich:

$$M = \gamma \log (J.t + C)$$

wo $M$ die ausgeschiedene Silbermenge in mg,
$t$ die Zeitdauer in Sekunden,
$J = 1$ und
$C$ und $\gamma$ zwei aus Anfangs- und Endwerte der Reihe zu berechnende Konstanten sind.

Die Art und Weise, wie $C$ und $\gamma$ gefunden wird, ist im 1. Teile ausführlich (S. 96) beschrieben worden, wir begnügen uns deshalb damit, hier die Resultate unserer Berechnungen hinzuschreiben.

Für die beobachtete Röntgenreihe fanden wir aus

$M_I = 57{,}0$ mg $\quad t_I = 10$ Sek.
$M_{II} = 126{,}9$ „ $\quad t_{II} = 900$ „

$C_b = 11{,}355$ $\quad$ $\gamma_b$ ist Mittelwert aus
$\gamma_b = 42{,}8748$ $\quad$ $\gamma_1 = 42{,}8733$
$\gamma_2 = 42{,}8762$

Für die reduzierte Röntgenreihe fanden wir aus

$$M_{\text{I}} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{\text{I}} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{\text{II}} = 124{,}9 \text{ „} \qquad t_{\text{II}} = 900 \text{ „}$$

$$\boldsymbol{C_r = 12{,}55} \qquad \gamma_r \text{ ist Mittelwert aus}$$
$$\boldsymbol{\gamma_r = 42{,}15835} \qquad \gamma_1 = 42{,}1244$$
$$\gamma_2 = 42{,}1923$$

Skizze V.

Indem wir nun für jede Reihe die beiden ihr entsprechenden Konstanten in die Formel einsetzen und dem $t$ der Reihe nach alle die in der beobachteten Reihe zukommenden Werte erteilen, erhalten wir für jede unserer beiden Röntgenreihen eine neue nach der Formel von Hurter und Driffield berechnete Reihe, die wir zum Vergleich mit der beobachteten und der reduzierten Reihe hier folgen lassen:

Zusammenstellung.

| $t$ | Beobacht. R.-Reihe. | Berechn. n. H. u. Dr. | Diff. | Reduz. R.-Reihe. | Berechn. n. H. u. Dr. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 57,0 mg Ag | 57,0 mg Ag | — | 57,0 mg Ag | 57,0 mg Ag | — |
| 20 „ | 74,6 „ „ | 64,0 „ „ | 10,6 | 74,2 „ „ | 63,8 „ „ | 10,4 |
| 30 „ | 83,7 „ „ | 69,3 „ „ | 14,4 | 83,1 „ „ | 68,7 „ „ | 14,4 |
| 40 „ | 90,9 „ „ | 73,2 „ „ | 17,7 | 90,1 „ „ | 72,5 „ „ | 17,6 |
| 50 „ | 97,4 „ „ | 76,6 „ „ | 20,8 | 96,4 „ „ | 75,7 „ „ | 20,7 |
| 60 „ | 100,2 „ „ | 79,4 „ „ | 20,8 | 99,0 „ „ | 78,4 „ „ | 20,6 |
| 90 „ | 111,7 „ „ | 86,0 „ „ | 25,7 | 112,9 „ „ | 84,8 „ „ | 28,1 |
| 120 „ | 113,8 „ „ | 90,8 „ „ | 23,0 | 115,8 „ „ | 89,5 „ „ | 26,3 |
| 150 „ | 116,4 „ „ | 94,6 „ „ | 21,8 | 117,6 „ „ | 93,2 „ „ | 24,4 |
| 180 „ | 118,0 „ „ | 97,8 „ „ | 20,2 | 119,2 „ „ | 96,3 „ „ | 22,9 |
| 210 „ | 120,0 „ „ | 100,5 „ „ | 19,5 | 120,0 „ „ | 99,0 „ „ | 21,0 |
| 240 „ | 120,6 „ „ | 102,9 „ „ | 17,7 | 120,6 „ „ | 101,3 „ „ | 19,3 |
| 270 „ | 122,0 „ „ | 104,8 „ „ | 17,2 | 122,1 „ „ | 103,3 „ „ | 18,8 |
| 300 „ | 123,0 „ „ | 106,9 „ „ | 16,1 | 123,1 „ „ | 105,2 „ „ | 17,9 |
| 360 „ | 129,7 „ „ | 110,2 „ „ | 19,5 | 123,7 „ „ | 108,4 „ „ | 15,3 |
| 480 „ | 132,6 „ „ | 115,4 „ „ | 17,2 | 124,5 „ „ | 113,5 „ „ | 11,0 |
| 600 „ | 131,7 „ „ | 119,2 „ „ | 12,5 | 127,8 „ „ | 117,5 „ „ | 10,3 |
| 720 „ | 130,0 „ „ | 122,8 „ „ | 7,2 | 125,9 „ „ | 120,8 „ „ | 5,1 |
| 900 „ | 126,0 „ „ | 126,9 „ „ | — | 124,0 „ „ | 124,9 „ „ | — |
| | | Mittl. Fehler = | 17,76 | | Mittl. Fehler = | 17,9 |

Die Abweichungen sind sehr gross und nur um wenig geringer als diejenigen, die sich bei dem B.-R.schen Gesetz ergeben. Die graphische Darstellung (s. Skizze II u. III) ergiebt zwei ganz ähnliche Kurven von geradlinigem Verlauf unter einem Winkel von 20° gegen die Abscissenachse.

Um zu sehen, wie sich die Formel, angewandt auf Röntgenstrahlen und angewandt auf Lichtstrahlen, bewährt, betrachten wir wieder den ersten Teil der Reihe von $t = 10$ bis $t = 180$ Sekunden. Wir erhielten für die beobachtete Röntgenreihe aus den Anfangs- und Endwerten derselben, also aus

$$M_{I} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{I} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 118{,}0 \text{ „} \qquad t_{II} = 180 \text{ „}$$

für unsere Konstanten die Werte:

$$C_b = \mathbf{2{,}3635} \qquad \gamma_b \text{ ist Mittelwert aus}$$
$$\gamma_b = \mathbf{52{,}19105} \qquad \gamma_1 = 52{,}1914$$
$$\gamma_2 = 52{,}1907$$

Für die reduzierte Röntgenreihe dagegen aus den Anfangs- resp. Endwerten

$$M_{I} = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_{I} = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 119{,}2 \text{ „} \qquad t_{II} = 180 \text{ „}$$

für die beiden Konstanten die Werte:

$$C_r = \mathbf{2{,}0618} \qquad \gamma_r \text{ ist Mittelwert aus}$$
$$\gamma_r = \mathbf{52{,}7236} \qquad \gamma_1 = 52{,}7089$$
$$\gamma_2 = 52{,}7382$$

Die diesen Konstanten entsprechenden Reihen bringen wir zum Vergleich mit der Hefnerreihe zusammengestellt:

Zusammenstellung.

| $t$ | Hefner-R. | H.-R. nach H. u. Dr. | Diff. | R.-Reihe, beob. | R.-Reihe nach H. u. Driff. | Diff. | R.-Reihe, reduz. | R.-Reihe nach H. u. Driff. | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 77,2 mg Ag | 77,2 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — |
| 20 „ | 84,5 „ „ | 81,8 „ | 2,7 | 74,6 „ | 70,4 „ | 4,2 | 74,2 „ | 70,8 „ | 3,4 |
| 30 „ | 91,7 „ „ | 85,6 „ | 6,1 | 83,7 „ | 78,8 „ | 4,9 | 83,1 „ | 79,4 „ | 3,7 |
| 40 „ | 96,8 „ „ | 88,8 „ | 8,0 | 90,9 „ | 84,9 „ | 6,0 | 90,1 „ | 85,6 „ | 4,5 |
| 50 „ | 100,9 „ „ | 91,5 „ | 8,4 | 97,4 „ | 89,7 „ | 7,7 | 96,4 „ | 90,5 „ | 5,9 |
| 60 „ | 105,6 „ „ | 94,0 „ | 11,6 | 100,2 „ | 93,7 „ | 6,5 | 99,0 „ | 94,5 „ | 4,5 |
| 120 „ | 109,7 „ „ | 104,6 „ | 5,1 | 113,8 „ | 109,0 „ | 4,8 | 115,8 „ | 110,0 „ | 5,8 |
| 180 „ | 111,6 „ „ | 111,6 „ | — | 118,0 „ | 118,0 „ | — | 119,2 „ | 119,2 „ | — |
| | Mittl. Fehler = | | 6,98 | Mittl. Fehler = | | 5,68 | Mittl. Fehler = | | 4,63 |

Die Werte, die wir nach unserer Formel für die reduzierte Reihe erhalten haben, weichen demnach am wenigsten von der ihr zu Grunde gelegten Reihe ab und sind auch besser als die, welche die Formel für Hefnerlicht ergab. Die graphischen Darstellungen zeigen für beide berechneten Werte gerade Linien, geneigt unter einem Winkel von 25° gegen die Abscissenachse, die auch nicht sehr von den ihnen zu Grunde gelegten Reihen abweichen.

Während die Formel für die Reihe von $t = 10$ Sek. bis $t = 180$ Sek. annähernd stimmt, ist die Abweichung im ganzen Verlauf, von 10—900 Sek., so gross, dass sie nach unseren Beobachtungen für die Darstellung des Zusammenhangs zwischen den ausgeschiedenen Silbermengen und der Belichtungsdauer bei Röntgenstrahlen nicht anwendbar ist.



### 3. Formel von Abney.

Die Formel lautet bekanntlich

$$M = \gamma_a \log^2 (J.t + C_a)$$

wo $M$ und $t$ wieder ausgeschiedene Silbermenge und Belichtungsdauer, $J = 1$ und $\gamma_a$ und $C_a$ zwei zu berechnende Konstanten sind.

Diese werden nach dem auf Seite 12 angegebenen Verfahren aus den Anfangs- und Endwerten der Reihen ermittelt. Wir erhalten für die beobachtete Reihe aus

$M_I = 57{,}0$ mg $\quad t_I = 10$ Sek.
$M_{II} = 126{,}9$ „ $\quad t_{II} = 900$ „

Die beiden Konstanten

$C_b = 91{,}9844$ — $\gamma_b$ ist Mittelwert aus
$\gamma_b = 17{,}68205$ — $\gamma_1 = 14{,}1894$, $\gamma_2 = 21{,}1747$

Wir sehen, dass hier, im Gegensatz zu der Formel von Hurter und Driffield, das aus den Werten $M_{II}$ und $t_{II}$ gewonnene $\gamma_2$ bedeutend von dem aus dem Anfangswerte $\gamma_1$ abweicht.

Für die reduzierte Reihe erhalten wir aus

$M_I = 57{,}9$ mg $\quad t_I = 10$ Sek.
$M_{II} = 124{,}0$ „ $\quad t_{II} = 900$ „

$C_r = 96{,}167$ — $\gamma_r$ ist Mittelwert aus
$\gamma_r = 17{,}44595$ — $\gamma_1 = 14{,}0637$, $\gamma_2 = 20{,}8282$

Infolge der schlecht übereinstimmenden Werte von $\gamma_1$ und $\gamma_2$ erhalten wir, wenn wir die den Konstanten entsprechenden Reihen in bekannter Weise berechnen, auch Reihen, die sehr stark, besonders im Anfang und am Schluss der Reihe, von den ihnen zu Grunde gelegten Reihen abweichen. Zum Vergleich lassen wir sie hier folgen.

Zusammenstellung.

| t | Beob. R.-Reihe | Berechn. R. n. A. | Diff. | Reduz. R.-Reihe | Ber. n. Abney | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 57,0 mg Ag | 71,3 mg | 14,3 | 57,0 mg Ag | 71,6 mg | 14,6 |
| 20 „ | 74,6 „ „ | 74,2 „ | 0,4 | 74,2 „ „ | 74,4 „ | 0,2 |
| 30 „ | 83,7 „ „ | 76,9 „ | 6,8 | 83,1 „ „ | 77,0 „ | 6,1 |
| 40 „ | 90,9 „ „ | 79,5 „ | 11,8 | 90,1 „ „ | 79,5 „ | 10,6 |
| 50 „ | 97,4 „ „ | 81,8 „ | 15,6 | 96,4 „ „ | 81,8 „ | 14,6 |
| 60 „ | 100,2 „ „ | 84,1 „ | 16,1 | 99,0 „ „ | 83,9 „ | 15,1 |
| 90 „ | 111,7 „ „ | 90,3 „ | 21,4 | 112,9 „ „ | 89,9 „ | 23,0 |
| 120 „ | 113,8 „ „ | 95,7 „ | 18,1 | 115,8 „ „ | 95,1 „ | 20,7 |
| 150 „ | 116,4 „ „ | 100,5 „ | 15,9 | 117,6 „ „ | 99,8 „ | 17,8 |
| 180 „ | 118,0 „ „ | 104,8 „ | 13,2 | 119,2 „ „ | 104,0 „ | 15,2 |
| 210 „ | 120,0 „ „ | 108,7 „ | 11,3 | 120,0 „ „ | 107,8 „ | 12,2 |
| 240 „ | 120,6 „ „ | 112,4 „ | 8,2 | 120,6 „ „ | 111,4 „ | 9,2 |
| 270 „ | 122,0 „ „ | 115,7 „ | 6,3 | 122,1 „ „ | 114,7 „ | 7,4 |
| 300 „ | 123,0 „ „ | 118,9 „ | 4,1 | 123,1 „ „ | 117,4 „ | 5,4 |
| 360 „ | 129,7 „ „ | 124,6 „ | 5,1 | 123,7 „ „ | 123,4 „ | 0,3 |
| 480 „ | 132,6 „ „ | 134,4 „ | 1,8 | 124,5 „ „ | 132,9 „ | 8,4 |
| 600 „ | 131,7 „ „ | 142,6 „ | 10,9 | 127,8 „ „ | 141,0 „ | 13,2 |
| 720 „ | 130,0 „ „ | 149,7 „ | 19,7 | 125,9 „ „ | 147,9 „ | 22,0 |
| 900 „ | 126,9 „ „ | 158,7 „ | 31,8 | 124,9 „ „ | 156,8 „ | 31,9 |

Mittl. Fehler f. d. beob. Reihe = 12,25    Mittl. Fehler f. d. reduz. Reihe = 13,05

Obgleich die mittleren Fehler bei dieser Formel geringer, als bei den anderen beiden Formeln sind, so ist sie doch schon aus dem vorhin angeführten Grunde (Differenz der beiden $\gamma$) für uns nicht zu gebrauchen. Die graphische Darstellung der berechneten Kurven zeigt zwei einander ganz ähnliche Kurven, die aber im Verhältnis zur Bunsen-Roscoe-Kurve stark konvex gekrümmt sind gegen die Abscissenachse.

Zum Vergleich mit der Belichtung in Sek.-M.-Kerzen berechnen wir wieder für den Verlauf von $t = 10$ Sek. bis $t = 180$ Sek. für beide Reihen (die beobachtete und die reduzierte) die Konstanten nach unserer Formel.

Für die beobachtete Reihe ergiebt sich aus

$$M_I = 57{,}0 \text{ mg} \qquad t_I = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 118{,}0 \text{ „} \qquad t_{II} = 180 \text{ „}$$

Die beiden Konstanten

$$\mathbf{C_b = 31{,}3024} \qquad \gamma_b \text{ ist Mittelwert aus}$$
$$\mathbf{\gamma_b = 21{,}8292} \qquad \gamma_1 = 21{,}8275$$
$$\gamma_2 = 21{,}8309$$

Für die reduzierte Reihe erhalten wir aus

$$M_I = 57{,}9 \text{ mg} \qquad t_I = 10 \text{ Sek.}$$
$$M_{II} = 119{,}2 \text{ „} \qquad t_{II} = 180 \text{ „}$$

für die beiden Konstanten die Werte:

$$C_r = 30{,}431 \qquad \gamma_r \text{ ist Mittelwert aus}$$
$$\gamma_r = 22{,}0836 \qquad \gamma_1 = 22{,}0799$$
$$\gamma_2 = 22{,}0870$$

Berechnen wir nun für jede Reihe mit Benutzung der ihr zukommenden Konstanten die der Formel hiernach entsprechende Reihe, so erhalten wir zwei neue Reihen, die wir zum Vergleich mit der Hefnerreihe hier folgen lassen:

Zusammenstellung.

| $t$ | 1. Hefner-Reihe | Ber. n. Abney | Diff. | 2. Beob. R.-Reihe | Ber. n. Abney | Diff. | 3. Reduz. R.-Reihe | Ber. n. Abney | Diff. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 Sek. | 77,2 mg | 77,2 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — | 57,0 mg | 57,0 mg | — |
| 20 „ | 84,5 „ | 80,1 „ | 4,4 | 74,6 „ | 63,8 „ | 10,8 | 74,2 „ | 64,0 „ | 10,2 |
| 30 „ | 91,7 „ | 82,9 „ | 8,8 | 83,7 „ | 69,8 „ | 13,9 | 83,1 „ | 70,1 „ | 13,0 |
| 40 „ | 96,8 „ | 85,5 „ | 11,3 | 90,9 „ | 75,0 „ | 15,9 | 90,1 „ | 75,4 „ | 14,7 |
| 50 „ | 100,9 „ | 88,0 „ | 12,9 | 97,4 „ | 79,6 „ | 17,8 | 96,4 „ | 80,2 „ | 16,2 |
| 60 „ | 105,6 „ | 90,3 „ | 15,3 | 100,2 „ | 83,9 „ | 16,3 | 99,0 „ | 84,5 „ | 14,5 |
| 120 „ | 109,7 „ | 102,2 „ | 7,5 | 113,8 „ | 103,7 „ | 10,1 | 115,8 „ | 104,7 „ | 11,1 |
| 180 „ | 111,6 „ | 111,6 „ | — | 118,0 „ | 118,0 „ | — | 119,2 „ | 119,2 „ | — |
| | Mittl. Fehler = 10,04 | | | Mittl. Fehler = 14,13 | | | Mittl. Fehler = 13,28 | | |

Der mittlere Fehler ist bei dieser kleinen Röntgenreihe also ebenso beträchtlich wie bei den grossen Reihen, die Formel stimmt demnach für keine derselben.

Die graphische Darstellung (s. Skizze IV u. V) zeigt zwei einander ganz ähnliche Kurven, die konvex gegen die Abscissenachse gekrümmt sind und von der beobachteten Kurve natürlich stark abweichen.

## Über das Verhalten der Röntgenstrahlen, je nachdem sie einer sogenannten „harten" oder „weichen" Röhre kommen.

In der vorhergehenden Reihe haben wir scheinbar ohne weiteres angenommen, dass harte Röhren weniger Silber ausscheiden, als weiche Röhren, indessen hatten wir die Versuche,

die den Beweis dafür erbringen, natürlich angestellt, ehe wir die obige Erklärung fanden, und sie folgen nur deshalb später, weil sie sonst den Gedankengang gestört hätten.

Die Röntgenröhre kann erst dann mit einer konstanten Lichtquelle verglichen werden, wenn wir über die Art der Veränderung der Evakuation, der sie beständig unterworfen ist, nicht allein durch Kontrollversuche orientiert sind, sondern auch im Zusammenhang mit Beobachtungen am Fluorescenzschirm und dadurch am Skiameter genau wissen, wie diese Veränderungen mit den durch die als „hart“, „mittelhart“ und „weich“ bezeichneten Erscheinungen zusammenhängen.

Der Zweck unserer Untersuchung war demzufolge, zu erfahren, ob eine harte Röhre thatsächlich weniger Silber ausscheidet als eine weiche; hierfür musste uns natürlich die quantitative Bestimmung des ausgeschiedenen Silbers in den verschiedenen Fällen als Mass dienen. Der andere Teil der Untersuchung bezog sich auf die Frage, ob anderseits die Strahlen der harten Röhre diejenigen der weichen Röhre an Durchdringungskraft übertrafen. Als Mass hierfür konnte uns zur vorläufigen Orientierung das Skiameter dienen, das wir im Kapitel Apparate (S. 113) beschrieben haben.

### Versuch.

Die Beobachtungen wurden mit einer automatisch regulierbaren Müllerröhre ausgeführt und dieselbe zuerst durch Verkürzung der Regulierfunkenstrecke sehr weich gemacht. Darauf erfolgte der erste Doppelversuch, wobei zuerst eine Platte mit dem Skiameter und dann sofort darauf eine Platte ohne Skiameter bestrahlt wurde. Für den zweiten Versuch wurde die Röhre härter gemacht, indem wir den Strom in umgekehrter Richtung durch die Röhre gehen liessen. Für den dritten Versuch wandten wir das gleiche Verfahren wie für den zweiten Versuch an. Natürlich beruhte unsere Schätzung von „hart“, „mittelhart“ und „weich“ auf dem Gebrauch des Skiameters vermittelst des Fluorescenzschirms.

Die Dauer jeder Exposition betrug 30 Sekunden und wurde mit dem Metronom abgemessen. Die Entwicklungsdauer betrug wieder 5 Minuten, die mit Skiameter belichteten Platten wurden, nachdem sie entwickelt, fixiert und ausgewaschen waren, gegen eine Mattglasscheibe gehalten und dort die letzte noch sichtbare Nummer abgelesen und notiert. Die ohne Skiameter belichtete Platte wurde wie alle früheren behandelt und das ausgeschiedene Silber auf ihr quantitativ bestimmt.

### Resultate.

I. Versuch, die Röhre ist weich.

1. Die Platte mit dem Skiameter liess noch No. 6 erkennen, es sind also 0,11766 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die quantitative Bestimmung ergab bei der direkt bestrahlten Platte an ausgeschiedenem Silber 97,4 mg.

II. Versuch, die Röhre ist mittelhart.

1. Die Platte mit dem Skiameter liess noch No. 20 erkennen, es sind also 0,3922 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die direkt bestrahlte Platte ergab an ausgeschiedenem Silber 83,5 mg.

III. Versuch, die Röhre ist hart.

1. Die Platte mit Skiameter liess noch erkennen No. 34, es sind also 0,66674 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die direkt bestrahlte Platte ergab an ausgeschiedenem Silber 62,7 mg.

Denselben Versuch machten wir darauf noch einmal mit einer Gundelachröhre mit dem Unterschied, dass die Röhre zuerst hart verwandt wurde und für die beiden letzten Versuche successive vermittelst Osmoregulierung weicher gemacht wurde. Die Bedingungen waren sonst genau dieselben wie bei dem vorgenannten Parallelversuch.

## Resultate.

I. Versuch, die Röhre war hart.

1. Die Platte mit dem Skiameter liess noch erkennen No. 29, es sind also 0,56869 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die direkt bestrahlte Platte ergab an ausgeschiedenem Silber 39,3 mg.

II. Versuch, die Röhre war mittelhart.

1. Die Platte mit dem Skiameter liess noch erkennen No. 25, es sind also 0,40025 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die direkt bestrahlte Platte ergab an ausgeschiedenem Silber 49,6 mg.

III. Versuch, die Röhre war weich.

1. Die Platte mit dem Skiameter liess noch erkennen No. 22, es sind also 0,43142 mm Staniol durchdrungen worden.

2. Die direkt bestrahlte Platte ergab an ausgeschiedenem Silber 62,7 mg.

Unsere Beobachtungen ergeben hiernach, dass die Strahlen einer harten Röhre thatsächlich weit weniger intensiv auf eine photographische Platte wirken als diejenigen, welche eine mittelharte oder weiche Röhre aussendet. Ärzte und solche, welche sich mit diagnostischen Röntgenaufnahmen beschäftigen, sind zuweilen überrascht, bei einer Aufnahme mit einem grossen Funkeninduktor, bei Anwendung grosser Schlagweite, also harter Röhren, ganz kraftlose, flaue Bilder zu erhalten, während die Anwendung geringerer Schlagweite und einer weichen Röhre kontrastreiche kräftige Bilder giebt. Dies erklärt sich aus den angegebenen qualitativen Verhältnissen ohne Schwierigkeit. Die Strahlen aus „harten" Röhren durchdringen die verschiedenen Stoffe mit viel geringeren Differenzen, daher erscheinen die Knochen auf dem phosphoreszierenden Schirm grau und differenzieren sich wenig von den Muskeln, Sehnen etc. Die photographische Wirkung auf eine Bromsilberschicht ist wenig bedeutend, daher sind die Bilder wirklich unterexponiert und flau.

Wenn wir durch gesperrten Druck „eine" Bromsilberschicht hervorgehoben haben, so wollten wir damit andeuten, dass wir nicht annehmen, die chemische Wirksamkeit der „harten" Röhren sei absolut kleiner als diejenige der „weichen" Röhren. Wir denken uns die Sache so: Nur diejenigen Strahlen, welche in der Bromsilberschicht absorbirt werden, leisten in der Schicht chemische Arbeit d. h. Lockerung des Bromsilbermoleküls. Da nun die Strahlen aus „harten" Röhren ein grösseres Durchdringungsvermögen haben als die aus „weichen", so werden sie in der Bromsilberschicht weniger absorbirt, es gehen mehr harte Strahlen (wenn der Ausdruck erlaubt ist) unabsorbiert durch eine Bromsilberschicht hindurch und deshalb ist ihre Wirkung geringer als die der stärker absorbirten Strahlen aus weichen Röhren.

Legte man dagegen eine grössere Anzahl von Bromsilberfilms übereinander und setzte man je ein Paket von vielleicht 50 Films der Strahlung einer „harten" und einer „weichen" Röhre gleich lange Zeit aus, so würde zweifellos die weiche Röhre auf dem ersten Films mehr Silber ausscheiden als die harte. Dagegen würden die Strahlen der harten Röhre eine grössere Anzahl Films durchdringen und in ihnen chemische Arbeit leisten; es würden also mehr Schichten im Entwickler Silber ausscheiden als bei Anwendung der weichen Röhre. Entwickelt man daher beide Pakete von Films, so wird die Summe des aus allen Schichten ausgeschiedenen Silbers bei Anwendung einer harten Röhre wohl grösser sein, als bei Anwendung einer weichen. Diese Voraussetzung würde durch eine besondere Versuchsreihe zu beweisen sein.

---





# Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. med. **C. Comas Llaberia,**
erstem Operateur für röntgographische Arbeiten in der medizinischen Fakultät zu Barcelona

und

Dr. med. **A. Prió Llaberia,**
früherem Assistenzarzte des Barcelonaer Krankenhauses: Hospital de Sta. Cruz.

(Hierzu Tafel III.)

## I.

Obwohl die Untersuchung mittelst Röntgenstrahlen für die Diagnose der Nierensteine erhebliche Schwierigkeiten in der Ausführung bietet, welche derselben den Charakter einer in allen Fällen absolut sicheren Methode vorläufig noch nicht zugestehen, so ist doch z. Z. der Röntgen-Untersuchung ein thatsächlicher Wert nicht abzusprechen, welcher mit der fortschreitenden Beseitigung der technischen Schwierigkeiten, dank immer neuerer, vervollkommneterer Apparate und der immer eingehenderen Beobachtung der durch diese Strahlen bedingten Erscheinungen, wie auch des Verhaltens derselben in dem Durchdringen der ihrer Wirkung unterworfenen Körper, in stetem Wachsen ist. Dennoch sind noch erhebliche Schwierigkeiten zu bekämpfen, sodass in einigen Fällen die Diagnose kaum ausführbar erscheint; die Beleibtheit des Patienten, die Winzigkeit der gesuchten Steine, die Durchdringlichkeit derselben durch die Röntgenstrahlen bei gewissen Zusammensetzungen, sind Momente, welche manchmal den Erfolg der Forschung in Frage stellen und daher ein unausgesetztes Studium erfordern, damit schliesslich auch diese Schwierigkeiten beseitigt werden können.

In dieser Frage ist ohne Zweifel die Technik einer der Hauptfaktoren. Bei peinlichster Innehaltung der zutreffenden Vorschriften ist es doch in den meisten Fällen möglich, durch das Röntgenverfahren einen trefflichen Bescheid zu bekommen und brillante Resultate zu erzielen. Die Anfertigung von guten Clichés verleiht der Prüfung einen reellen Wert nicht nur in den positiven Fällen, wo das Bild des Steines mehr oder minder scharf zum Ausdruck kommt, sondern auch selbst in negativen Fällen, wo keine Spur des bezüglichen Steines zu finden ist, wenn nur in diesem letzteren Falle besondere Bedingungen, welche nach unserem Dafürhalten z. Z. genügend bekannt sein können, mitwirken.

Seit bereits geraumer Zeit haben wir uns damit beschäftigt, eine möglichst ansehnliche Anzahl von Fällen aus unserer eigenen Erfahrung zusammenzustellen, um dieselben einer eingehenden Prüfung und Vergleichung zu unterziehen. Wir begannen die ersten Versuche in dieser Richtung im Mai 1898 und kamen endlich am 31. Oktober desselben Jahres dazu, das Röntgenbild eines Nierensteines am Lebenden zu erhalten, unseres Wissens nach, die erste Arbeit dieser Art, die in Spanien ausgeführt wurde. Einige Tage später konnten wir der Academia y Laboratorio de Ciencias Medicas de Cataluña[1]) einen eingehenden Bericht darüber vorlegen.

Von dieser Zeit ab ist uns Gelegenheit geboten worden, eine ganze Reihe von Nierensteinexplorationen in unserem Röntgenlaboratorium auszuführen, worunter sich auch solche Fälle befinden, welche schon klinisch als zweifelhaft hingestellt waren und auch die betreffenden Platten trotz ihres negativen Charakters auf die Abwesenheit der Steine schliessen liessen; die chirurgische Operation hat dann unsere Diagnose vollkommen bestätigt.

[1]) In Sitzung vom 16. November 1898.



Die Aufstellung der Fälle selbst wird am besten unsere Darlegungen erläutern; wir werden denselben einige klinische Angaben seitens der betreffenden behandelnden Ärzte beifügen. Indessen wollen wir unser Augenmerk besonders auf die röntgographische Forschung richten und dann die Schlüsse mitteilen, zu welchen wir durch die Anwendung und durch das Studium derselben geführt worden sind.

## II.

Wir wollen unser Studium vorerst auf die 37 von uns röntgographisch behandelten Fälle beschränken, nämlich:

1. Frau N. de B. 38 Jahre alt; behandelnder Arzt Joaquin Mestre, Arzt im Krankenhause: Hospital de Sta. Cruz de Barcelona. Diagnose: rechtsseitige steinige Pyonephrose. Vor zwei Jahren Uretralschnitt bestanden, zur Förderung eines Blasensteines. Diesmal sollte vor dem chirurgischen Eingriff die Röntgendiagnose gestellt werden, zu welchem Zweck die Kranke in unser Laboratorium geführt wurde. Die röntgoskopische Untersuchung am Schirme ergab folgendes Resultat:

In der rechten Nierengegend, wie auch etwas unterhalb derselben, war ein dunkler Schatten bemerkbar, von abgerundeter Form und nicht scharf begrenzten Rändern. Es entsprach dieser Schatten, wie nachträglich durch Operation erwiesen wurde, dem Eitersacke in der Niere und um dieselbe. Es war nicht möglich bei dieser Untersuchung irgend welchen Schatten zu erkennen, der auf das etwaige Vorhandensein eines Steines schliessen liesse.

Zugleich wurde die Röntgographie vorgenommen. Da die Geschwulst der Vorderwand näher lag, wo es auch durch blosses Tasten wahrnehmbar war, und mit der Absicht ein reineres Bild zu bekommen, wurde die Kranke in Bauchlage, und zwar mit dem Abdomen auf der Platte ruhend, gebracht. Die Röhre wurde in einer Entfernung von 75 cm, gemessen von der Antikathode, von der Platte eingestellt und zwar so, dass die Antikathode in der Senkrechten über dem Mittelpunkt der Geschwulst zu liegen kam. Auf der Platte war das Bild des Nierensteines, wenn auch etwas schwach, doch aber deutlich sichtbar, sodass das Vorhandensein desselben ausser Frage stand. Die Form und die Grösse war etwa wie die einer Mandel und lag in einer Entfernung von 5 cm von der crista iliaca und von 4 cm der Wirbelsäule. Der chirurgische Eingriff wurde dem Herrn Doktor Azcarreta y Mestre anvertraut und der Verlauf desselben bot einige Vorkommnisse, die wohl angeführt werden dürften. Nach beendigter Ausführung der vorgeschriebenen Einschnitte wurde eine Eiteransammlung vorgefunden, welche die Niere fast vollkommen umgab (eiterige Perinephritis), nebst einer anderen intrarenalen, ziemlich bedeutenden Eiteransammlung; die perirenalen Gewebe und zum Teil die Niere selbst waren skleropisch verändert, sodass das Ganze einen wirklichen Block bildete Nach dem Zustande der Niere war die Nephrectomie rationell geboten, indessen würde dieser Eingriff den operativen Akt in die Länge gezogen haben, infolge der zahlreichen Verwachsungen des Organs an die benachbarten Gewebteile; im übrigen war, angesichts des sehr herunter gekommenen Kräftezustandes der Patientin, die noch durch den schwer zu stillenden Blutverlust, wie durch das Operationstrauma noch weiter geschwächt wurde, die Nephrotomie allein vorzunehmen zum Zweck den Eiter, die eventuell vorhandenen Steine zu entfernen und den Abzess zu drainieren nicht ratsam. Nach erfolgter Ausführung der ersteren dieser Operationen ging man nun darauf vor, den betreffenden Nierenstein zu suchen, jedoch traten hier wieder ernste Schwierigkeiten in den Weg. Ohne die genaue Information durch die Röntgenstrahlen würde zweifellos die ganze Operation damit vorläufig abgeschlossen worden sein, indem man von einer genaueren Erforschung der Nieren Abstand genommen haben würde, indessen auf unsere Bekräftigung bezüglich des Vorhandenseins und des Sitzes des Steines wurde schliesslich an dem unteren Pol der Niere, d. i. genau an der von dem Röntgenbilde angezeigten Stelle, der Stein gefunden und zu Tage gefördert. Dieser befand sich gleichsam eingekapselt und konnte ohne weitere Schwierigkeit abgenommen werden.

Der bezügliche Stein, aus basisch phosphorsaurem Calcium zusammengesetzt [1]) ist ca. $2^1/_2 \times 3^1/_2$ cm gross, Gewicht 8 g. Seine äusserliche Form und Grössenverhältnisse entsprechen vollkommen dem Röntgenbilde.

Der Gesundheitszustand der Patientin besserte sich von nun ab zusehends. Einige Monate später blieb nur noch eine fistulöse Bahn offen. Nähere Angaben über den weiteren Verlauf konnten uns nicht bekannt werden.

---

[1]) Die Analyse der meisten hier behandelten Nierensteine ist von unserem Kollegen und Freund Dr. Claudio Sala Pons, einem bewährten Schüler des berühmten spanischen Professors Dr. Santiago R. Cajal mit grösster Peinlichkeit ausgeführt worden. Wir danken hiermit jenem Herrn für seine sorgfältige Arbeit, welche die Grundlage für unsere Studien bezüglich der Durchdringlichkeit der betreffenden Nierensteine bildete.



2. Fall. Frl. Encarnacion S. 22 Jahre alt, aus dem Krankenhause: Hospital del Sagrado Corazón zu Barcelona. Keine erbliche noch erworbene krankhafte Belastung, welche besondere Erwähnung verdiente. Die ersten Anzeichen der Nierenkrankheit wurden im August 1897 bemerkt, welche als Schmerzen in der Lendengegend auftraten, wiewohl dieselben, ohne vollständig zu verschwinden, ein unregelmässiges Auftreten und Zurückweichen aufwiesen.

Anfang des Sommers 1898 stellte sich ein Anfall von charakteristischer Nierenkolik ein, unter Nebenerscheinungen einer leichten Hämaturie und Blasenaffektion. Die Kolikanfälle wiederholten sich mehrmals, sodass der Gedanke an das Vorhandensein von Nierensteinen nahe lag. Nach der Aufnahme der Patientin in genanntem Krankenhause wurden die krankhaften Erscheinungen heftiger. Die Anzeichen einer Nephorlithiasis wurden immer bestimmter und schärfer, sodass der chirurgische Eingriff als unumgänglich erachtet wurde. Die Nephrotomie wurde von Herrn Dr. Pagés ausgeführt, jedoch ohne positives Ergebnis: es wurde kein Stein vorgefunden, noch konnte in der operierten Niere irgend welche makroskopische Läsion wahrgenommen werden, indessen brachte die Operation, deren Verlauf vollkommen günstig war, der Patientin einige Erholung, die Schmerzen wichen zurück, wie auch die krankhaften Erscheinungen des Harnapparates, und verblieben in diesem Zustande etwa drei Monate weiter, doch nach Verlauf derselben stellten sich die krankhaften Erscheinungen um so schärfer wieder ein, weil die Kranke eine bedeutende Kraftanstrengung resp. eine plötzliche Bewegung ausgeführt hatte. Die Schmerzen an der Niere beschränkten sich wie vordem auf die rechte Nierengegend und strahlten nach dem Oberschenkel derselben Seite aus, mit häufigen heftigen Krisen, welche sämtliche Merkmale einer nephritischen Kolik aufwiesen, sie konnten nur mittelst Morphiumeinspritzungen einigermassen gestillt werden, um der Kranken einige Ruhe verschaffen zu können. Dieser Zustand schien neuerdings die Diagnose auf Nierensteine zu bekräftigen und zu der Befürchtung Anlass zu geben, dass ihre Anwesenheit bei der Nephrotomie übersehen worden wäre. Gerade um diese Zeit stellten wir in der Academia y Laboratorio de Ciencias médicas de Cataluña den vorerwähnten Fall vor (1. Fall), und dieser Umstand brachte Herrn Dr. Pagés zu dem Entschluss eine Röntgenuntersuchung vorzunehmen, bevor ein erneuter operativer Eingriff versucht würde; zur Vornahme derselben wurde uns die genannte Patientin in unserem Laboratorium vorgeführt.

Die erste Platte wies ein vollkommen reines Bild auf und war in jeder Hinsicht eine sehr gut gelungene Probe zu nennen, trotzdem konnte ein Anzeichen eines Nierensteines nicht entdeckt werden; einige kleine Flecke in dem Darmraume zerstreut, und zwar eine Anzahl derselben in der Nierengegend waren wohl zu bemerken, jedoch wiesen dieselben keine bestimmten Merkmale von Nierensteinschatten auf, weil an derselben eine scharfe Grenze fehlte und ein ziemlich verschwommenes Aussehen hatten, auch waren diese Flecke von verschiedener Intensität. Trotzdem machten wir einen zweiten, Versuch um auf alle Fälle die Diagnose zu sichern, indem wir diesmal eine kürzere Beleuchtungsdauer annahmen; auch diese Platte fiel negativ aus; selbst die an der ersten wahrgenommenen Flecke hatten in der zweiten eine verschiedene Lage angenommen. Zum Schluss wurde eine dritte Platte belichtet, und zwar diesmal eine kleinere (18×24), um die rechte Nierengegend, d. i. die verdächtige, allein aufzunehmen; auch diese Platte zeigte keine Spur von Nierensteinen. Die beiden anderen Platten umfassten beide Nierengegenden; auf sämtliche drei Platten waren die Proc. transversi deutlich zu sehen.

Angesichts des Ergebnisses der Röntgogramme, kamen wir zu der Meinung, dass wohl keine Steine in den Nieren vorhanden sein mochten, und unser Dafürhalten wurde sofort den Herren Dr. Pagés und Dr. Espinosa [1]) mitgeteilt. Der Zustand der Patientin wurde zusehends bedenklicher, sodass seitens der behandelnden Ärzte der Beschluss gefasst wurde, eine letzte Prüfung vorzunehmen, um bezüglich des eventuell sofortigen chirurgischen Eingriffs eine Bestimmung zu treffen. In dieser Prüfung, nachdem sämtliche Apparate, insbesondere der Harnapparat, eingehend untersucht waren, tauchte der Zweifel auf, ob sich der vermeinte Stein vielleicht im Ureter festgeklemmt hätte; in diesem Harnwege wurde nämlich eine auf Druck besonders schmerzhafte Stelle vorgefunden und zwar an dem oberen Rande des Beckens. Da bei den erwähnten röntgographischen Untersuchungen der ganze Verlauf des Ureterkanals, wie auch die Harnblase nicht berücksichtigt worden waren, entschlossen wir uns, neue Proben anzustellen, und wir fertigten demgemäss vier neue Platten unter verschiedenen Verhältnissen, die letztaufgenommene schien uns die vollkommenste und die endgültige zu sein. Weder in dieser noch in allen anderen, waren Spuren von Steinen zu entdecken.

Bei diesen Untersuchungen legten wir der Patientin verschiedene kleine Nierensteine auf dem Abdomen (Phosphate und Urate) an solchen Stellen, wo eine Verwechslung bezw. Verdeckung mit eventuell vorhandenen Steinen ausgeschlossen war. Ein Uratstein in der Grösse eines grossen Kirschkernes wurde über dem os iliacum aufgelegt, und der Schatten desselben zeichnete sich auf dem Bilde durch den Knochenschatten gut ab, wie auch die übrigen Steine, welche auf den Weichteilen auflagen.

Dieses praktische Ergebnis eines Experimentes, welches doch in sehr ungünstigen Verhältnissen

[1]) Diesem letzteren verdanken wir die hier angeführten klinischen Angaben.



ausgeführt war, weil die Entfernung der Steine von der Platte viel beträchtlicher war als die der event. pathologisch vorhandenen Steine gewesen wäre, andererseits auch die Bewegungen der Abdomenwand dazu beitragen musste, die Konturen der betreffenden Schatten zu beeinträchtigen, veranlasste uns, die Abwesenheit von Steinen in dem Organismus auszusprechen und an dieser Diagnose festzuhalten, trotzdem die behandelnten Ärzte den Symptomkomplex charakteristisch fanden.

Das Anhalten dieser Symptome und sogar die wachsende Heftigkeit derselben, veranlasste unsere Kollegen auf eine radikale Weise einzuschreiten, und ca. Mitte des Jahres 1899 wurde die Kranke zum zweiten Mal operiert. Es wurde vorerst die Niere aufgeschnitten und nachdem auch jetzt kein Stein vorgefunden wurde, entschloss sich Herr Dr. Pagé die Nefrectomie auszuführen, als einzig einzuschlagender Weg, um die Kranke von ihrem schweren Leiden zu befreien. Desgleichen wurde der rückführende Catheterismus des rechten Ureters ausgeführt, wobei, bei einer glatten Einführung der Sonde bis in die Blase, kein Stein vorgefunden werden konnte.

Die extirpierte Niere wurde eingehend geprüft; es wurden Schnitte derselben in verschiedenen Richtungen vorgenommen, ohne das geringste Konkret vorzufinden. Makroskopisch war kaum etwas abnormes in der Niere zu erkennen. Die von Herrn Dr. Rusca ausgeführte mikroskopische Untersuchung derselben ergab, dass es sich um eine interstitielle Nephritis handelte.

Der weitere Verlauf des Befindens dieser Kranken war sehr unregelmässig. Die chirurgische Wunde hatte einen vollkommen regelmässigen Verlauf: es stellte sich aber nach einigen Tagen ein typhöses Fieber ein, welches das Leben der Kranken hart bedrohte. Nach langer und schwerer Rekonvalescenz genas dieselbe jedoch vollkommen und konnte sich später, ohne irgend welche nennenswerte Beschwerde, ihren Obliegenheiten widmen.

3. Fall. Ramón A., 51 Jahre alt, bot den typischen Symptomkomplex einer Nierensteinkrankheit (Blutharnen, Nierenkolik etc.) Derselbe unterzog sich einer Röntgenprüfung im November 1898, die gewonnene Platte war sehr verschwommen und daher nicht geeignet, zu irgend welchem Schluss zu führen, weil sich der Patient mehrmals während der Bestrahlung bewegt hatte. In der rechten Nierengegend waren einige Schatten bemerkbar, eine derselben besonders stark; wir getrauten uns jedoch nicht, ohne weitere eingehendere Prüfungen ein Gutachten abzugeben. Besondere Umstände bewirkten es, dass eine Kontrolle nicht ausgeführt werden konnte, und wir verloren den Patienten aus den Augen, bis wir nach einiger Zeit in Erfahrung brachten, dass derselbe in dem städtischen Krankenhause aufgenommen wurde, wo ihm, von Dr. J. Mestre, bei der Nephrotomie ein reiner Harnsäurestein herausgenommen wurde. Der Stein wog 1 g bei einer Maximalabmessung von 2 cm. Derselbe war hohl, einer Mandelschale nicht unähnlich, ein Umstand der, nebst der erwähnten Unruhe des Patienten während der Bestrahlung, den Grund ergab, weshalb sich das auf der Platte gewonnene Bild nicht klar genug abzeichnete.

Die Operationswunde verhielt sich während des ganzen Verlaufes vollkommen aseptisch und der Kranke konnte nach Ablauf von 15 Tagen als vollkommen geheilt entlassen werden.

4. Fall. Carlos J. 50 Jahre alt. Diagnose von Herrn Dr. Azcarreta auf: Linksseitigen primitiven Nierenstein. Dieser Fall zeigt einen besonderen Umstand, nämlich den, dass der Nierenstein bei der Röntgenuntersuchung mittelst des Fluorescenzschirmes vollkommen sichtbar war; der Stein zeichnete sich ab als ein dunkler Schatten von länglicher Form in der linken Nierengegend, nahe an der Wirbelsäule. Es ist dies der einzige Fall, von dem wir diese Erscheinung aufzeichnen können; bei andern Fällen hat uns wohl die röntgoskopische Untersuchung das Vorhandensein des Nierensteines vermuten lassen, jedoch nie mit solcher Schärfe. Bei Kindern mit Blasensteinen von ansehnlicher Grösse, haben wir öfters eine ähnliche Beobachtung machen können.

Zur Sicherstellung der Diagnose und zur Ergründung, ob noch andere kleinere Konkrete vorhanden wären, hatten wir ein Negativ angefertigt, auf welchem das Bild eines einzigen Steines sichtbar war.

Die Nephrotomie wurde von Herrn Dr. Azcarreta vorgenommen; dabei wurde ein einziger, aus basischem Calciumphosphat bestehender Stein, im Gewicht von 14 g vorgefunden. Im Röntgenbilde (Tafel III, Fig. 1) ist der Stein in einer Entfernung von 4 cm von der Dorsalgegend der Wirbelsäule in der Höhe des Wirbels sichtbar. Der postoperatorische Verlauf war ausgezeichnet, sodass der Kranke schnellstens wieder hergestellt war; z. Z. befindet sich derselbe vollkommen gesund.

5. Fall. Trinidad G., 27 Jahre alt, aus der gynäkologischen Klinik der med. Fakultät zu Barcelona, Oberarzt Herr Dr. A. Fargas. An dieser Kranken war bereits eine Nephrotomie vorgenommen worden, weil das Bestehen einer eiterigen Pyelitis angenommen war, jedoch konnte das Vorhandensein eines Eiterherdes in dem Nierenbecken nicht entdeckt werden, sondern nur einige kleine, begrenzte Abscesse in dem Rindengewebe der Niere. Auf dieses Resultat hin wurde die Diagnose modifiziert und die einer linksseitigen eiterigen interstitiellen Nephritis aufgestellt.

Einige Zeit später wurde die Patientin wieder in der Klinik aufgenommen unter den alten Beschwerden, welche nur vorübergehend, nach der genannten Operation etwas nachgelassen hatten. Einige der Symptome, welche diese Kranke aufwies, liessen Herrn Dr. Fargas das Vorhandensein eines bei der Operation übersehenen Nierensteines vermuten, aus welchem Grunde uns die Patientin zur Vornahme einer



Röntgenuntersuchung überwiesen wurde. Die Kranke war etwas schmächtig gebaut und befand sich in sehr günstigen Bedingungen, um eine solche Untersuchung vornehmen zu lassen. Wir fertigten 2 Platten (18×24) der linken Nierengegend an; keine der beiden Platten zeigte irgend welche Spur eines Nierensteines in der kranken Niere, sodass wir den Befund als negativ hinstellen mussten.

Die Patientin verliess die Anstalt in einem Augenblick einer scheinbaren Besserung, trat jedoch bald darauf in das städtische Krankenhaus unter bedenklicher Verstärkung der ursprünglichen Spmptome, sodass der Oberarzt einer der chirurgischen Abteilungen der Anstalt, Herr Dr. Alvaro Esquerdo, sich genötigt sah, ohne Zeitverlust auf eine radikalere Weise vorzugehen. Bei der durch den genannten Herrn vorgenommenen Nierenexstirpation wurde dieses Organ stark sklerotisch und mit cystischer Degeneration vorgefunden, jedoch ohne irgend welche Spur eines Steines, wodurch die von uns aufgestellte negative Diagnose durch Röntgenstrahlen, vollkommen bestätigt wurde.

Ausserdem wurden aber auch in der rechten Niere dieser Kranken, Läsionen vorgefunden, welche nur bei der Sektion zu Tage kamen. Der postoperatorische Verlauf der Krankheit war sehr veränderlich. Die Kranke siechte langsam dahin, bis sie im Frühjahr 1900 in derselben Anstalt starb. Die Sektion der Leiche wurde von Herrn Dr. A. Raventós ausgeführt. Abgesehen von den allgemeinen Angaben der necroskopischen Untersuchung, wollen wir nur bemerken, dass in der rechten Niere, an welcher eine krankhafte Erscheinung niemals bemerkt worden war, ein 220 centig. schwerer Phosphatstein vorgefunden wurde.

Wie wir bereits erwähnt haben, wurde von uns nur die linke Niere mittelst Röntgenstrahlen untersucht. Die Untersuchungen wurden im Dezember 1898 und im Januar 1899 vorgenommen, sodass zwischen diesen Untersuchungen und dem Ableben der Patientin über ein Jahr liegt. Bestand nun der Nierenstein bereits bei Vornahme der Röntgenuntersuchung oder war sein Entstehen erst nachträglich erfolgt? Diese Frage ist nun schwer zu entscheiden, nachdem die Kranke nie über die rechte Niere geklagt hatte und diese auch nicht untersucht worden war, sodass keine Anzeichen bestehen, woraus ein Schluss gezogen werden könnte. Jedenfalls erscheint es als geboten, stets beide Nierengegenden genau zu prüfen, wir haben es auch sonst immer so gethan, dieser Fall liegt in unserer Praxis ganz vereinzelt da.

6. Fall. Marcelino S., 50 Jahre alt, zeigte eine deutlich fühlbare Geschwulst, worüber Herr Dr. Azcarreta die Diagnose einer Neoplasia renalis aufgestellt hatte.

Später stellten sich einige besondere Symptome ein (Nierenkolik, eiteriger Harn etc.), welche, unter wechselnder Heftigkeit auftretend, das Mitbestehen eines Nierensteines vermuten liessen, sodass die Vornahme einer Röntgenuntersuchung bestimmt wurde, um diesbezüglich eine Aufklärung zu erlangen, zu welchem Zwecke uns dieser Kranke durch den behandelnden Specialisten Herrn Dr. M. Solsona überwiesen wurde. Wir fertigten zwei Platten an, welche sich, mit Bezug auf die Anwesenheit von Nierensteinen, als vollkommen negativ erwiesen.

Die Röntgenuntersuchung fand im März 1899 statt. Etwa zwei Monate später wurde der Kranke durch Herrn Dr. Azcarreta operiert, die Nefrectomie ergab eine Neubildung an der Niere, über deren Wesen wir keine eingehende Angaben besitzen, makroskopisch betrachtet schien es sich um ein Sarcoma zu handeln. Der weitere Verlauf der Krankheit bot keine nennenswerte Erscheinung.

7. Fall. Justa L., 40 Jahre alt, wurde unserem Röntgenlaboratorium durch Herrn Dr. Azcarreta mit der Diagnose einer eiterigen Pyelitis chronica calculosa überwiesen. Neben anderen gewöhnlichen Symptomen von Nierensteinen zeigte sich eiteriger Harn, auch hatte die Patientin verschiedene Male einige Phosphatkonkrete zu Tage gefördert.

Die Röntgenuntersuchung dieses Falles bot bedenkliche Schwierigkeiten dar, weil es sich um eine ausserordentlich beleibte Person handelte, sodass eine aussergewöhnlich lang andauernde Beleuchtung nötig wurde. Die gewonnene Platte erwies sich als vollkommen negativ; auch eine zweite angefertigte Platte ergab dasselbe Resultat und infolge davon neigten wir zu der Annahme, dass die in der rechten Niere vermuteten Nierensteine kaum vorhanden sein dürften.

Die Kranke reiste nach erfolgter Untersuchung nach Bilbao ab, ohne sich zu einer Operation entschlossen zu haben, jedoch nach Ablauf von zwei Monaten, infolge der verstärkten Beschwerden kam die Patientin nach Barcelona zurück und wurde in die Privatklinik des Herrn Dr. Azcarreta aufgenommen, wo an ihr die Nierenextirpation vorgenommen wurde. Das Nierenbecken war mit Eiter angefüllt, ausserdem fanden sich einige häutige Absonderungen vor, welche wahrscheinlich, indem sich dieselben gegen den Ureter legten, zu der gelegentlich beobachteten Harnverhaltung und Nierenkolik Anlass gegeben hatten. Konkrete irgend welcher Art waren nicht vorhanden. Der weitere Verlauf der Krankheit gestaltete sich höchst befriedigend.

8. Fall. Mariano C., 34 Jahre alt, vom städt. Krankenhause: „Hospital de la Sta Cruz", klinische Abteilung, unter der Leitung des Herrn Dr. J. Mestre.

Dieser Patient wurde im städt. Krankenhause aufgenommen ohne, dass derselbe irgend welche krankhafte Symptome im Harnapparat aufwies. Die Aufnahme erfolgte infolge einer fistulösen Bahn in der rechten Rippengegend in der Höhe der 12. Rippe. Die Untersuchung mittelst einer Sonde erwies



das Bestehen eines Knochencaries an der genannten Rippe. Bei der Resection des angegriffenen Knochenstückes wurde die Bemerkung gemacht, dass die Bahn der Richtung nach der rechten Niere folgte und dass, bei der vorgenommenen Abschabung, einige Nierensteinstücke abfielen, eine Erscheinung, die über die Ätiologie der Krankheit und über den Ursprung der fistulösen Bahn bei dem Kranken volle Aufklärung gab. Das Vorfinden der Harnkonkrete liess natürlicherweise auf das mögliche Vorhandensein von anderen Steinen in der Niere schliessen, eine Ansicht, die überdies durch die anhaltende Eiterung und das Auftreten von leichten Schmerzen in der Nierengegend bekräftigt wurde, aus welchem Grunde der chirurgische Eingriff durch Herrn Dr. Mestre beschlossen und die Nephrotomie ausgeführt wurde. Im Nierenbecken wurden zwei ansehnliche Nierensteine und eine grosse Menge von Sedimenten vorgefunden.

Die Operationswunde heilte ziemlich schnell ab, wenn man die Heilung wenig unterstützenden Verhältnisse des Patienten, welcher sehr abgemagert war, in Rechnung zieht; indessen verblieben die Schmerzen in der operierten Nierengegend. Dieses Symptom in Gemeinschaft mit anderen verdächtigen Anzeichen brachten den behandelnden Arzt Herrn Dr. Mestre zu der Befürchtung, dass möglicherweise bei der Intervention irgend ein Stein in der Niere noch zurückgeblieben war, deren Anwesenheit die Krankheit in dem früheren pathologischen Rahmen weiterhielt. Zur Sicherstellung dieser Annahme überwies er den Kranken unserer Röntgenanstalt.

Wir erhielten mit Leichtigkeit eine sehr gute Platte weil der Kranke infolge seiner Abmagerung sich sehr gut dazu eignete. Die Platte erwies sich als vollkommen negativ und in dieser Weise stellten wir auch unser Gutachten aus.

Auf dieses Ergebnis gestützt, beschloss Herr Dr. Mestre einstweilen mit einem neuen Eingriff noch zu warten. Der Kranke erfreute sich nach und nach einer Besserung und die Schmerzen wurden mit der Zeit auch seltener und schwächer sodass schliesslich der Patient das Krankenhaus als vollkommen geheilt verlassen konnte. Weitere Nachrichten über diesen Kranken sind uns nicht bekannt geworden.

9. Fall. Antonio V., 52 Jahre alt, aus der chirurgischen Klinik der med. Fakultät zu Barcelona, Oberarzt Herr Prof. Dr. Gil Saltor. Das gesamte Symptomenbild jenes Patienten veranlasste zu der Diagnose einer Nierensteinkrankheit mit mutmasslichem Vorhandensein von Steinen in der rechten Niere. Nachdem dieser Patient unserem Röntgenlaboratorium überwiesen wurde, fertigten wir zwei Platten an, welche sich als vollkommen negativ erwiesen. Die erstere dieser Platten wurde in der Weise gewonnen, dass dieselbe dem Kranken in der Bauchlage unterschoben wurde, die zweite dagegen in der Rückenlage. Diese Untersuchungen wurden Mitte Juni ausgeführt.

Einige Tage später wurde der chirurgische Eingriff vorgenommen, wobei die rechte Niere blossgelegt wurde. Diese war makroskopisch von normalem Aussehen. Die sorgfältig ausgeführte Palpation deutete auf keinen harten Gegenstand. Auch die hierauf vorgenommene Acupunktur deutete auf Nichtvorhandensein von Konkrementen in dem erkrankten Organ. Angesichts dieses Ergebnisses wurde beschlossen, das chirurgische Verfahren, nachdem der ausgeführte Einschnitt zugenäht worden war, einstweilen einzustellen und den weiteren Verlauf der Krankheit abzuwarten. Dieser gestaltete sich auffallend günstig und nachdem der Patient anscheinend wieder hergestellt war, bat er selbst um Entlassung aus der Anstalt, welche ihm auch gewährt wurde, sodass weitere Angaben nicht mehr erlangt werden konnten.

10. Fall. Juan Ll., 50 Jahre alt. Diagnose von Herrn Dr. Azcarreta: Primitiver Nierenstein in der rechten Nierengegend.

Im Monat Juli 1899 wurde die Röntgenuntersuchung vorgenommen und wir erhielten eine Platte, auf welcher ein recht charakteristisches Bild eines Nierensteines in der verdächtigen Nierengegend zu sehen war. Über diesem Bilde befand sich ein kleinerer und viel schwächerer Schatten, den wir gleichfalls als einen Nierenstein deuteten. Wir fertigten eine Kontrollplatte, welche genau wie die erste resultierte. Die Röntgenuntersuchung bekräftigte somit in diesem Falle die klinische Diagnose.

Der etwas kleinmütige Patient hatte sich zur Operation nicht hergeben wollen, trotzdem derselbe in der Folge verschiedene Anfälle von Nierenkolik und Blutharnen zu leiden hatte, somit sind wir leider ausser Stande über das Wesen und sonstige Eigenschaften der Steine irgend welchen Bericht zu erstatten.

11. Fall. Jaime R. E., Knabe von 14 Jahren, wurde unserem Röntgenlaboratorium mit der Diagnose wahrscheinlich eines Nierensteines ohne Angabe des betreffenden Sitzes desselben überwiesen. Der sehr schmächtige Patient eignete sich zu einer Röntgenuntersuchung sehr gut. Es wurden drei Aufnahmen gemacht, weil die beiden ersten infolge der Unruhe des Patienten während der Bestrahlung etwas verschwommen ausgefallen waren. Die dritte Platte war unserer Ansicht nach, genügend detailliert und überzeugend, jedoch war in keiner der beiden Nierengegenden irgend welche Spur von Nierensteinen zu entdecken. Der Patient ist keinem weiteren chirurgischen Eingriff unterworfen worden.

12. Fall. Rosa R., 33 Jahre alt, vom Krankenhause: „Hospital del Sagrado Corazón de Barcelona," zeigte die rationellen Anzeichen einer Lithiasis mit eiteriger Pyelitis. Die ziemlich beleibte Patientin befand sich zwar nicht in so günstigen Verhältnissen für die Aufnahme wie der vorerwähnte Fall, indessen gelang es uns, eine gute Platte zu erhalten, welche sich jedoch als vollkommen negativ erwies.





Einige Tage später wurde der Nierenschnitt durch Herrn Dr. Pagés vorgenommen, wodurch eine Menge Eiter aus dem linken Nierenbecken entleert wurde; irgend welcher Stein, noch sonstiges Konkret wurde jedoch nicht vorgefunden, sodass die negative Röntgenuntersuchung Bestätigung gefunden hatte. Der weitere Verlauf der Krankheit bot keine nennenswerte besondere Erscheinung.

Observacion 13. Edmundo B. im mittleren Mannesalter, sehr beleibt. Diagnose: Chronische Pyelitis mit wahrscheinlichem Vorhandensein eines sekundären Nierensteines. Der Patient hatte bereits mehrmals einige Phosphat-Konkremente ausgestossen. Bei der Röntgenuntersuchung wurden drei Platten angefertigt, welche sämtlich negativ ausgefallen waren. In den drei Beleuchtungen wurde der Patient in der Rückenlage auf die Platte gelegt. Der Patient ist nicht operiert worden, jedoch, auf einer Reise nach Paris, die der Kranke nach unserer Röntgenuntersuchung unternahm, konsultierte derselbe Herrn Prof. Dr. Abarrán, welcher nach mehreren vorgenommenen Prüfungen und Analysen zu dem Schlusse gelangte, dass es sich nicht um einen Nierenstein handelte. Die Diagnose dieses Professors bestätigte somit das negative Ergebnis unserer Röntgenuntersuchung.

14. Fall. Rosalia M., 46 Jahre alt, wurde in unserem Röntgen-Laboratorium im September 1899 untersucht.

Diese Patientin weist eine lange und unbestimmte Krankheitsgeschichte auf. Die ersten Symptome, welche viele Jahre zurückgreifen, erlangten keine besondere Wichtigkeit bis etwa vor 8—9 Jahren und zeigten sich als unregelmässigen Monatsfluss, Appetitlosigkeit und Schmerzen in der Lendengegend, welche je nach der Lage der Kranken mehr oder weniger heftig waren. Später trat eine Schwellung des Leibes auf, gefolgt von Entzündung der Lymphdrüsen an den Weichen, welche allerdings bald zurückging. Die abdominale Schwellung vergrösserte sich und zog sich nach der rechten Seite hin, bis die Anwesenheit eines grossen Abscesses klar zu Tage trat. Im Jahre 1896 wurde die Patientin in der Privatklinik des Herrn Dr. M. A. Fargas operiert. Die Incision der Geschwulst förderte eine grosse Menge Eiter zu Tage, dessen Ursprung genau zu ermitteln nicht möglich war, obwohl die Vermutung einer Caries tuberculosa an der Wirbelsäule nahe lag. Einige Wochen später verliess die Patientin die Klinik mit einer beträchtlichen fistulösen Bahn und einige leichte Schmerzen in der Lendengegend. Es war nun nicht möglich, weitere Angaben über das Wesen der Krankheit zu erhalten.

Nach einiger Zeit stellte sich bei der Kranken Eiter im Harne ein, und im Monat Mai 1899 wurde durch die noch nicht geschlossene fistulöse Bahn ein Konkret ausgestossen, welches der chemischen Analyse unterworfen, das Vorhandensein einer geringen Menge harnsaurer Salze erwies. Von dem Augenblick der Ausscheidung des Konkretes ab war auch das Vorhandensein von Eiter im Harne verschwunden.

Die Patientin stellte sich nun in der erwähnten Klinik wieder ein und indem Herr Dr. Fargas sämtliche Erscheinungen an der Patientin der Nierenaffektion zuschrieb, nahm er, infolge der anhaltenden Schmerzen und der Eiterung an, dass wohl noch weitere Steine in der Niere vorhanden sein müssten. Zur Richtigstellung dieser Annahme wurde die Kranke unserem Röntgenlaboratorium überwiesen, wo eine genaue Prüfung vermittelst der Röntgenbestrahlung vorgenommen wurde. Das aufgenommene Bild, Tafel III, Fig. 2, zeigte die Anwesenheit einer Gruppe von Steinen in der rechten Nierengegend und zwar in der Höhe der 12. Rippe 4 cm von der Wirbelsäule entfernt. Einige Tage später wurde durch Herrn Dr. Fargas der Nierenschnitt ausgeführt, wobei die röntgographische Diagnose vollkommen bestätigt wurde; es wurden einige kleinere, ziemlich weiche, leicht zerbrechliche Steine vorgefunden. Wir sind indessen der Ansicht, dass das Gesamtvolumen der geförderten Fragmente den im Bilde erscheinenden Steinen nicht entspricht, sodass wir annehmen müssen, dass noch einige Steine in der Niere weiter verblieben sind. Der weitere Verlauf der Krankheit schien uns recht zu geben, aus welchem Grunde wir uns erboten, ein neues Bild anzufertigen; leider konnten wir nicht dazukommen, weil, nachdem sich die Patientin imstande fühlte, die Klinik zu verlassen, nicht mehr bei uns erschien und wir überhaupt dieselbe aus den Augen verloren.

Das Gesamtgewicht der geförderten Steine war 1,05 g.[1]) Der von Herrn Dr. Claudio Sala y Pons vorgenommene Analyse zufolge bestanden die Konkrete aus Calciumphosphat, eine geringe Menge Calciumoxalat und eine noch geringe von kohlensaurem Kalk.

15. Fall. Ventura G. 16 Jahre alt, wurde uns im November 1899 mit der Diagnose eines Steines in der rechten Niere zugeführt. Keine früheren oder veralteten krankhaften Erscheinungen im Harnapparate; sämtliche Symptome sind auf 4 Monate znrückzuführen und bestehen in schmerzhaften Krisen, die Schmerzen strahlen nach dem Hoden aus, es besteht leichtes Blutharnen. Die Schmerzen werden immer heftiger, sie setzten sich vornehmlich in der rechten Nierengegend fest und strahlen stets nach unten aus. Vierzehn Tage vor der Röntgenuntersuchung trat ein heftiger charakteristischer Anfall von Nierenkolik auf, gefolgt von einer reichlichen Harnentleeruug; im Harn wurden einige Gerinsel vorgefunden. Die Röntgenuntersuchung wurde vorgenommen wobei der Patient in der Rückenlage mit untergeschobener Platte lag. Die Platte fiel zwar tadellos aus, zeigte aber keine Spur von Konkrementen

[1]) Bei der Operation wurden einige kleine Fragmente verloren und konnten nicht wieder gefunden werden.



Weder in der rechten noch in der linken Nierengegend noch in beiden Ureterbahnen war irgend welche verdächtige Spur bemerkbar.

Das Vorhandensein einiger Blasensymptome führte zur Untersuchung der Harnblase, aber auch hier zeigte die Platte, trotz ihrer ausgezeichneten Eigenschaften, nicht die geringste Spur. Beide Untersuchungen mussten folglich als vollkommen negativ angesehen werden.

Der Kranke fuhr wieder nach seinem Wohnorte in Lérida zurück und weitere Angaben konnten nicht erhältlich werden.

16. Fall. Es ist dieser eines der interessantesten Fälle die wir in unserer Praxis beobachten konnten. Er beweist, wie schwer es unter Umständen ist, trotz einer peinlichen Beobachtuug und eines genauen Studiums, trotz der Zuhilfenahme aller zu Gebote stehenden physischen Explorationsmethoden, das wirkliche Wesen einer Krankheit zu ergründen: ferner lässt dieser Fall besonders erkennen, welche trefflichen Dienste die Röntgenuntersuchung für die Klarlegung der Diagnose leisten kann.

Joaquin B. 48 Jahre alt, war seit 8 Jahren mit Schmerzen besonderer Art behaftet, deren Ursprung nicht genau ermittelt werden konnte. Von der Insel Cuba heimkehrend hatte er in Coruña einen äuserst heftigen Schmerzanfall; die Schmerzen wurden an der linken Seite des Rumpfes, besonders aber auf der Rückenseite, in der Höhe der Nierengegend empfunden. Ausstrahlungen nach allen Richtungen hin waren vorhauden, besonders konstant aber, nach der Grenze der Lenden- und Rückengegend zu, bis zur Herzgegend. Der Kranke hatte nie besonders erwähnenswerte Veränderungen des Harnes bemerkt. Eine syphilitische Ansteckung war angeblich vorgekommen.

In diesem Zustande vergingen mehrere Jahre, teils unter Verstärkung, teils unter Abschwächung der Beschwerde, im grossen und ganzen jedoch, bei augenscheinlicher Verschlimmerung des Zustandes. Die Schmerzen traten schliesslich immer häufiger und heftiger auf, sodass Morphiumeinspritzungen zur Anwendung kommen mussten.

Einige Professoren, welche den Kranken untersucht hatten, unter ihnen die Herren Dr. B. Robert, M. Ribas und J. Crespo erklärten sich geneigt, per exclusionem, ein Aneurisma der Abdominalaorta anzunehmen, doch traten in der Folge die krankhaften Erscheinungen der Niere immer mehr in den Vordergrund, auch wurden Veränderungen in den Harnabsonderungen bemerkt, so dass die Vermutung einer Nierenaffektion nahe lag. Ein anderer Arzt, welcher den Kranken gelegentlich eines Schmerzanfalles untersuchte, neigte dazu, eine Neoplasie der Niere festzustellen, indessen bei einer stattgefundenen Konsultation mit zwei Spezialisten, wurde als wahrscheinlich das Vorhandensein eines aseptischen Steines in der linken Niere angenommen. Auf diese Annahme hin wurde uns der Kranke zugewiesen, um die betreffende Röntgenuntersuchung vorzunehmen. Andere Annahmen, welche zwar von anderer Seite aufgestellt, jedoch als nicht sehr wahrscheinlich bald wieder fallen gelassen wurden, wollen wir hier nicht näher anführen.

Der Patient befand sich in sehr günstigen Verhältnissen, um ein recht klares Bild ergeben zu können, jedoch wurde die Aufnahme durch die sehr häufigen schmerzhaften Krisen sehr erschwert, so dass nur vermittelst Morphiumeinspritzungen die zur Aufnahme erforderliche Ruhe des Patienten, wenn auch nur von kurzer Dauer, erlangt werden konnte. Das gewonnene Bild fiel äusserst deutlich aus und war nach unserer Ansicht für die Diagnose vollkommen genügend. An keiner Stelle der beiden Nierengegenden war die Spur eines Steines bemerkbar. Gleich darauf wurde der Kranke einer allgemeinen Untersuchung am Leuchtschirme unterworfen, besonders wurde der Brustkasten peinlich erforscht, wobei die Anwesenheit einer grossen Geschwulstbildung an der linken Seite der Brust, etwas oberhalb des Herzens und hinter demselben, sofort wahrgenommen wurde. Der untere Rand des Tumors ging in das etwas eklopisch veränderte Herz über, während die seitlichen und die obere Grenze sich scharf abhoben und eine pulsierende Bewegung zeigten. Dieser Umstand, neben der ausgesprochenen Dunkelheit des Tumorsschattens, seiner Gesamtfigur und der Lage desselben, führten uns sofort zu dem Schluss, dass wir uns vor einem stark herangewachsenen Aneurisma der Brustaorta befanden.

Wie bereits mitgeteilt, war das Röntgenbild bezüglich der Nierenkonkremente vollkommen negativ ausgefallen, so dass nun sämtliche Anzeichen des Patienten auf das Aneurisma bezogen werden mussten, wie dies auch unserer Ansicht nach angängig war. Der Verlauf des Sterbeaktes, welcher einige Tage, wahrscheinlich infolge der Zerreissung des Aneurismasackes eintrat, bestätigte die röntgoskopische Diagnose vollkommen.

17. Fall. Cecilia S., 28 Jahre alt, verheiratet, aus dem Krankenhause: „Hospital del Sagrado Corazón zu Barcelona“, unter der Behandlung des Herrn Dr. Rusca.

Die krankhaften Erscheinungen waren folgende: Seit zwei Jahren Schmerzen im Unterleibe, mit Ausstrahlungen nach dem rechten Oberschenkel. Die klinische Untersuchung führte zur Feststellung einer Geschwulst in dem rechten Eierstock und zwar hatte sich dieselbe im Becken festgeklemmt, ausserdem wurde aber die Beweglichkeit der rechten Niere entdeckt. Unter diesen Verhältnissen wurde die Ovariotomie im Oktober 1899 vorgenommen. Die Operation hatte einen sehr erfreulichen Verlauf, so dass die Kranke vierzehn Tage später als geheilt entlassen werden konnte.

Fünf Monate später stellte sich die Patientin unter denselben Anzeichen (Schmerzen im Unter-

leibe mit Ausstrahlungen nach dem rechten Oberschenkel etc.) wieder ein, jedoch mit Abwesenheit des früheren Geschwürs. Zu den früheren Symptomen hatten sich neue hinzugesellt, nämlich intermitierende Hydronephrose, eine grössere Beweglichkeit der Niere, welche bei Druck besonders schmerzhaft war und ferner zweimal Blutharnen, obwohl von geringer Bedeutung. Angesichts dieses neuen Symptomenkomplexes wurde die Diagnose einer äusseren Nierenentzündung, Wanderniere, und möglicherweise auch Vorhandensein eines Nierensteines festgestellt. Zur Aufklärung über diesen letzteren Punkt wurde die Patientin unserem Röntgenlaboratorium überwiesen.

Es wurden zwei Platten belichtet, und zwar am 27. Februar bezw. 1. März. Beide fielen negativ aus.

Unter dem 3. März wurde durch Dr. Rusca zum operativen Eingriff geschritten. Bei der Blosslegung der Niere wurde diese eklopiert, beweglich und mit kongestiven Herden vorgefunden, besonders nach dem oberen Pol zu, wo überdies einige leichtere Blutungen zu sehen waren. Äusserlich erschien die Niere lappig, an einigen Stellen eingeschnürt durch Bänder, welche anscheinend von der Kapsel selbst ausgingen. Die Palpation stellte keine härtere Stelle fest, welche auf die Anwesenheit eines Steines hätte zurückgeführt werden können, so dass sämtliche krankhafte Erscheinungen auf besagte Läsionen zurückgeführt werden durften und folglich nur eine Auskapselung und die Befestigung der Niere vorgenommen wurden. Die Kranke wurde per primam geheilt entlassen. Sechs Monate später war dieselbe vollkommen wieder hergestellt, ohne irgend welche Schmerzen oder sonstige krankhafte Erscheinungen bemerkt zu haben.

18. Fall. Angela E., 32 Jahre alt, unverehelicht, ohne genaue Angaben über das Entstehen der Krankheit. Seit einer Reihe von Jahren Schmerzen in der rechten Lenden- und in der unteren Beckengegend, indessen ohne deutlich nachgewiesene Veränderungen in der Harnabsonderung nach charakteristischen schmerzhaften Krisen. Vor kurzer Zeit wurde ein kleiner harter Stein im Gewichte von 55 Centigramm zu Tage gefördert. Die von Herrn Dr. Sala y Pons ausgeführte Analyse ergab eine Zusammensetzung aus Caltiumoxalat, dabei stellte sich die eigentümliche Eigenschaft heraus, dass der Stein vollkommen hohl war. Sofort nach der Ausstossung des Steines wurde der Harnausfluss eiterhaltig. Unter diesen Verhältnissen wurde die Röntgenbestrahlung vorgenommen, da das Fortbestehen der krankhaften Erscheinungen auf das event. Vorhandensein von anderen Steinen in der rechten Niere schliessen liessen.

18. März 1900. Die Patientin wird in Rückenlage auf die Platte gelegt und dieselbe belichtet. Dieselbe fiel ziemlich schwach aus, doch waren fünf kleine, sehr charakteristische Flecke zu bemerken. Am 22. desselben Monats wurde eine zweite Kontroll-Platte angefertigt, welche dasselbe Ergebnis hatte, indessen waren diesmal die Flecke deutlicher. Die Flecke waren in der rechten Nierengegend gruppiert und ca. 3 cm von der Wirbelsäule entfernt. Die Abmessungen schienen mit denen des abgestossenen Steines übereinzustimmen, die Intensität des Schattenbildes, in Anbetracht des geringen Volumens lässt uns vermuten, dass dieselben gleichfalls aus oxalsauren Salzen bestehen. Diese Kranke ist bisher nicht operiert worden.

19. Fall. José B., 41 Jahre alt, aus dem Krankenhause: Hospital de Ste Cruz, Klinik des Herrn Dr. J. Mestre. Der Patient klagt über Schmerzen an beiden Nierengegenden, hat mehrmals Blutharnen gehabt, aus welchem Anzeichen, nebst anderen Erscheinungeu, das Vorhandensein von Nierensteinen vermutet wird, ohne jedoch den Sitz derselben feststellen zu können. Es wurde am 30. März 1900 zur Röntgenbestrahlung geschritten und wir erhielten, bei unter dem Rücken des Kranken unterschobener Platte ein Bild, welches vollkommen negativ ausfiel, es war kein verdächtiger Fleck zu bemerken, weder in der Nierengegend noch in dem oberen Teil der Ureter. Nach kurzer Zeit verliess der Patient die Anstalt und wir verloren denselben aus den Augen.

20. Fall. Pablo L. Z., 30 Jahre alt, mit dem klassischen Symptomenkomplex einer Nierensteinkrankheit, so dass das Vorhandensein von Konkrementen und zwar in der rechten Niere angenommen wurde. Auf Andeutung des Herrn Dr. Pagés wurde die röntgographische Prüfung vorgenommen. Wir erhielten zwei Platten, auf welchen sich ein leichter Schatten in der rechten Nierengegend abzeichnete. Das Vorkommen eines und desselben Fleckens auf beiden Platten, war unserer Ansicht nach genügend, um die klinische Diagnose zu bestätigen. Beide Platten wurden dem Rücken des Patienten untergeschoben. Die Röntgenaufnahme wurde im April 1900 vorgenommen, die Nephrotomie im Juli desselben Jahres, wobei der operierende Arzt Herr Dr. Pagés in der rechten Niere einen kleinen runden, bröcklichen Stein herausnahm. Die Zusammensetzung desselben, sofern dieselbe makroskopisch geschätzt werden konnte, bestand aus phosphor- und harnsauren Salzen. Der Stein zerfiel bei der Herausnahme sofort, das Gewicht desselben konnte somit nicht ermittelt werden. Der Kranke genas nach der Operation zusehends und ist z. Z. vollkommen wieder hergestellt.

21. Fall. Leonor R., 27 Jahre alt, aus der chirurgischen Klinik der medizinischen Fakultät zu Barcelona unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. G. Saltor.

Diese Patientin zeigte schon seit geraumer Zeit mehrere krankhafte Nierensymptome, zu welchen sich zuletzt noch Eiter im Harn hinzugesellte. Die Kranke wurde in der genannten Klinik

unter der Diagnose einer eitrigen Pielo-nephritis der rechten Niere mit wahrscheinlichen Mitbestehen von Nierensteinen aufgenommen. Nachdem uns diese Kranke zwecks Röntenuntersuchung zugewiesen wurde, fertigten wir am 26. April 1900 eine Platte, welche der Patientin unter dem Rücken gelegt worden war. Im Röntgenbilde ist an beiden Nierengegenden nichts Auffälliges zu bemerken, oberhalb derselben aber, in der Höhe der neunten Rippe, konnten wir den rundlichen charakteristischen Fleck eines Nierensteines entdecken. Der Fleck erschien leider äusserst schwach, ein Umstand, der mitsamt der ungewöhnlichen Höhenlage desselben, uns eine Kontrollaufnahme als unbedingt nötig erscheinen liess, um die Diagnose sicher zu stellen, die war aber nicht ausführbar, weil der Zustand der Kranken die wiederholte Überführung nach unserem Laboratorium nicht zuliess. Herr Dr. G. Saltor entschloss sich nun, den Nierenschnitt auszuführen, welcher am 16. Mai erfolgte. Bei dieser Operation wurde eine ansehnliche zurückgehaltene Menge Eiter und Harn entleert und ferner auch ein 2300 Milligr. schwerer Stein zu Tage gebracht, dessen Zusammensetzung sich zufolge Analyse des Herrn Dr. Sala y Pons als Calciumphosphat herausstellte. Ausserdem wurde ein kleinerer Stein, etwa von der Grösse einer Linse, wahrscheinlich ein Fragment des vorigen vorgefunden. Dieses Konkret zeichnete sich nicht in dem Röntgenbilde ab. Der grössere Stein befand sich genau an der im Röntgenbilde angegebenen Stelle, in der Höhe der neunten Rippe.

Die operatorische Wunde wurde zugenäht und zur Reinhaltung derselben Drainröhren eingeführt, welche nach Verlauf von vier Tagen durch ein Jodoformgasedocht ersetzt wurde. Am Ende Juni verliess die Patientin die Klinik in gutem allgemeinen Gesundheitszustande, obwohl noch kleine Mengen Eiter im Harn ausgestossen wurden.

22. Fall. Miguel N., 46 Jahre alt, Patient des Herrn Dr. V. Azcarreta.

Vor etwa 4 Jahren stellten sich bei diesem Patienten die ersten Beschwerden ein. Zur Zeit, wo uns derselbe zur Vornahme einer Röntgenuntersuchung zugeführt wurde, ist derselbe sehr heruntergekommen, klagt über Schmerzen in der rechten Nierengegend, welche nach dem entsprechenden Hoden ausstrahlen. Die Harnablassung wird plötzlich gehemmt. Unter der Vermutung des Vorhandenseins eines Nierensteines wurde am 1. Mai 1900 eine röntgographische Prüfung vorgenommen. Wir erhielten eine tadellose Platte mit äusserst reichlichen Details; an der Wirbelsäule, an den letzten Rippen und an der cristae iliacae kann die Knochenstruktur in feinen Einzelheiten gefolgt werden, zweifellos eine der besten Platten dieses Körperteiles, die wir in unserer Praxis angefertigt haben. Es wurde eine 30×40 cm Platte verwendet, auf welche der Patient in Rückenlage gelegt wurde. In keiner der beiden Nierengegenden war eine Spur von Nierensteinen zu erblicken. Der Patient unterzog sich keiner chirurgischen Operation.

23. Fall. Santiago R., im mittleren Lebensalter. Diagnose des Herrn Dr. Pagés: linksseitige Pionephrose wahrscheinlich calculosa. Dieser Fall ist besonders interessant, weil, trotzdem der Stein durch das Röntgenbild angezeigt wurde, derselbe erst in einer zweiten Operation gefunden werden konnte.

Die röntgographische Ausforschung wurde am 10. Mai 1900 vorgenommen und wir fertigten ein Bild des Patienten in Rückenlage. Unterhalb der linken Nierengegend, 2 cm von der crista iliaca erschien der deutliche Schatten eines Nierensteines in der Grösse und Form einer grossen Bohne. Wir zweifelten keinen Augenblick, diesen Schatten der Anwesenheit eines Nierensteines zuzuschreiben, um so mehr, als auch die starke Vergrösserung der Niere klinisch nachgewiesen war und der Schatten innerhalb der Nierengegend fiel.

Einige Tage später wurde unter der Leitung des Herrn Dr. Pagés der Nierenschnitt vorgenommen. Eine grosse Menge Eiter wurde entleert, indessen konnte, trotz einer peinlichen Untersuchung, der Stein nicht gefunden werden. Der bedenkliche Zustand des Patienten liess ein längeres Suchen nicht zu, und folglich musste der operative Eingriff mit einer Drainierung der Niere vorläufig abgeschlossen werden. Desgleichen war bei dem bedenklichen Zustande des Patienten die Extirpierung der Niere nicht angängig, überdies lag die Befürchtung einer ungenügenden Permeabilität der rechten Niere nahe.

Es kam nun der Zweifel auf, ob der Schatten im Röntgenbilde auch thatsächlich einem vorhandenen Nierensteine entsprach und in diesem Sinne wurden uns einige Andeutungen gemacht, so dass wir eine neue Prüfung der Platte vornahmen, welche uns aber in unserer früheren Diagnose nur bekräftigte. In einem in der „Revista de Ciencias médicas de Barcelona“ vom 10. August veröffentlichten Aufsatze teilten wir bezüglich dieses Falles folgendes mit:

„Unserer Ansicht nach und auf Grund des auf der Platte deutlich sichtbaren Schattens, der keinem anderen Körper als einem Nierenstein zugeschrieben werden kann, muss ein solcher vorhanden sein, wiewohl derselbe wahrscheinlich infolge seiner Lage und der vorgeschrittenen Zerstörung der Niere, vom Chirurgen nicht entdeckt werden konnte. Der Stein muss demnach noch in der erkrankten Niere verblieben sein.“

Weiter erklärten wir im erwähnten Aufsatze:

„Bis jetzt haben bei uns nur an einem Kranken die röntgographische Diagnose und das operative Ergebnis in Wiederspruch gestanden. Bei dem Nierenschnitt wurde der angezeigte Stein vorgefunden, jedoch sind die Schwierigkeiten, welche manchmal dem Chirurgen entgegentreten, genügend bekannt. Die



in dem vorliegenden Aufsatze erwähnten Fälle, d. i. einer von Taylor und Tripp (in welchem der Nierenschnitt zweimal ausgeführt werden musste, um den Stein zu finden) und der von Azcarreta (Fall 1) beweisen, dass in der Ausführung Momente auftreten können, welche ohne die von der Durchleuchtung erhaltenen Information, die Auffindung des Steines und folglich die Ausziehung desselben sehr erschweren, ja unmöglich machen."

Der Zustand des Patienten wurde vorerst etwas besser. Der Eiterfluss in der zurückgebliebenen fistulösen Bahn war bedeutend vermindert. Die Operationswunde zeigte eine deutliche Tendenz zur Vernarbung. Einige Zeit später konnte der Patient das Bett verlassen und dann auch ausgehen und sich seiner Obliegenheiten widmen, selbst einige kurze Reisen nach den umliegenden Ortschaften unternehmen. Das Körpergewicht nahm zu und der allgemeine Zustand schien sehr befriedigend zu sein. In dieser Weise vergingen mehrere Monate, bis sich nach und nach die früheren Beschwerden wieder einstellten. Die Eiterbildung hörte nicht auf, vielmehr schien dieselbe reichlicher zu werden und der Kranke, welcher eine zeitlang anscheinend der vollkommenen Genesung entgegenging, fiel neuerdings in seinen früheren Zustand zurück, wiewohl nicht mit gleicher Heftigkeit. Nach einer eingehenden Prüfung des Patienten, angesichts der gehobenen Kräfte desselben und des erfreulichen Funktionszustandes der rechten Niere, schlug Herr Dr. Pagés vor, die Extirpation der erkrankten Niere vorzunehmen, wofür der Kranke auch seine Einwilligung erteilte.

Dieser chirurgische Eingriff wurde am 19. Oktober vorgenommen. Die Niere zeigte eine Menge Verwachsungen, welche die Extirpation sehr erschwerten. Das Volumen war zur dreifachen Grösse der normalen Dimensionen herangewachsen. Äusserlich befanden sich zahlreiche Höckerbildungen und Bänder. Die Gewebe waren an vielen Stellen hart und sklerotisch, das Becken und eine grosse Anzahl Kelche stark erweitert. Die extirpierte Niere wurde augenblicklich am unteren Pol aufgeschnitten, wobei in einem Kelche der früher bei der Nephrotomie vergebens gesuchte Stein aufgefunden wurde. Die äussere Form und die Abmessungen dieses Steines wie auch seine topographische Lage entsprachen vollkommen den Informationen des Röntgenbildes. Somit konnte nun jeder Zweifel aus dem Wege geräumt und die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung in dergleichen Fällen bestätigt werden. Der Stein wog 2 gr. und bestand, laut Analyse durch Herrn Dr. Font y Torné, aus Calciumoxalat mit einer dünnen Rinde aus Calciumphosphat bibasicum.

Dieser Fall ist besonders interessant, weil derselbe auf die Schwierigkeiten aufmerksam macht, welche, wie im angeführten Aufsatze erwähnt wurde, bei der Nachforschung eines Nierensteines vorkommen können. Selbstverständlich sind diese Schwierigkeiten viel grösser, wenn das Vorhandensein des Nierensteines unbestimmt ist, sodass die Ausführung der röntgographischen Untersuchung in allen Fällen geboten erscheint, wo eine mehr oder weniger bestimmte Diagnose auf Nierensteine gestellt wird. Der weitere Verlauf der Operation war vollkommen normal und das allgemeine Befinden des Kranken recht erfreulich.

24. Fall. Maria A. P., unverheirathet, im mittleren Lebensalter, Patientin des Herrn Dr. G. Roqueta.

Vor vier Jahren hatte diese Kranke einige Nierenkolikanfälle gehabt und Schmerzen in der linken Nierengegend empfunden. Später gesellte sich auch Blutharnen hinzu. Es wurde die Diagnose einer Nierenlithiasis gestellt und der Patientin der Gebrauch des Mineralwassers von S. Hilario Sacalm empfohlen (Natron und Calcium bicarbonatum und Eisen), welches auch sehr günstig zu wirken schien. Die Kranke stiess eine grosse Menge Gries aus. Zwei Jahre später stellten sich die Schmerzen wieder ein, griffen nach der linken fossa iliaca über und wurden bei der geringsten Kraftanstrengung oder Ermüdung besonders heftig. Bald darauf schwoll der Unterleib an, an welchem eine ansehnliche begrenzte Erhöhung an der linken Seite bemerkbar war. Dieses Tumor schien sich im allgemeinen zu vergrössern, jedoch sobald das Wachstum eine gewisse Grenze erreichte, wurde dasselbe plötzlich nach einer reichlichen Harnentleerung ca. um die Hälfte kleiner.

Andererseits zeigt die Kranke Anzeichen von Hysterie, sie hatte mehrmals hysterische Krämpfe gelitten, auch dispeptische, flatulente Magenbeschwerden sind bei der Kranken vorhanden. Bemerkenswerte Menstrualstörungen waren nie vorhanden gewesen.

Im Mai 1900 stellten wir die Durchleuchtung an; wir erhielten zwei Platten, welche vollständig negativ ausfielen. In beiden Versuchen war die Platte der Patientin unter den Rücken gelegt worden. Sie wurde nicht operiert. Laut Mitteilung des behandelnden Arztes, Herrn Dr. Roqueta ist der Zustand der Patientin unverändert, indessen scheinen einige krankhafte Erscheinungen im Geschlechtsapparate stärker hervorzutreten.

25. Fall. Adolfo A., 22 Jahre alt, Patient des Herrn Dr. Azcarreta, wurde uns zugeführt mit der Diagnose einer wahrscheinlichen Nierensteinbildung, jedoch ohne den Sitz der Krankheit anzugeben.

Dieser junge, schmächtig gebaute Patient befand sich in ausgezeichneten Bedingungen für die vorzunehmende Röntgenuntersuchung. Diese wurde im Juni 1900 ausgeführt, wobei drei Platten in

Rückenprojektion belichtet wurden, welche sämtlich vollkommen negativ ausfielen, wiewohl dieselben im übrigen äusserst deutlich und detailiert waren.

Der Patient, dessen Leiden nur zeitweise besonders heftig auftraten, reiste nach Bilbao, seinem Aufenthaltsorte, zurück, ohne sich einer Operation unterzogen zu haben. Laut später eingetroffenen Nachrichten, hat sein Zustand keine nennenswerte Änderung erfahren.

26. Fall. Pedro V., 37 Jahre alt, unter Behandlung des Herrn Dr. Azcarreta.

Diagnose: linksseitige eiterige Pyelitis, wahrscheinlich mit Nierensteinbildung.

Im Juni 1900 wurde eine Platte belichtet, welche vollkommen negativ ausfiel. Zwei Wochen später wurde dem Patienten in der Privatklinik des Herrn Dr. Azcarreta der Nierenschnitt ausgeführt. Die Niere war bedeutend vergrössert, das Nierenbecken stark erweitert und mit einer grossen Menge Eiter angefüllt, welcher sofort entfernt wurde. An dem oberen Ende des Ureters wurde ein nicht grosser Klumpen aus fleischiger Substanz, anscheinend aus exfacelliertem Nierengewebe bestehend vorgefunden. Die Niere selbst schien noch einigermassen in brauchbarem Zustande zu sein, aus welchem Grunde dieselbe nicht abgenommen wurde. Kein Stein, noch irgend welches Konkrement wurde vorgefunden. Der Kranke heilte zusehends und verliess bald darauf die Klinik, anscheinend vollkommen wieder hergestellt.

Drei Monate später wurde uns dieser Patient durch denselben behandelnden Arzt wieder zugewiesen. Die früheren Symptome hatten sich wieder eingestellt, zu welchen sich diesmal einige krankhafte Erscheinungen an der Harnblase hinzugesellt hatten, welche das Vorhandensein von Steinen in der Blase oder in dem unteren Drittel des Ureters vermuten liessen. Infolge davon stellten wir eine Untersuchung der Harnblase an; es wurden zwei Platten belichtet und zwar, die eine als vordere, die andere als hintere Projektion. Der Schatten eines Steines konnte entdeckt werden, weder in dem unteren Teil der Ureter, noch in der Harnblase.

Angesichts dieses negativen Resultates und indem der behandelnde Arzt glaubte, sämtliche krankhafte Erscheinungen der erkrankten linken Niere zuschreiben zu müssen, entschloss sich dieser, die Extirpation der Niere vorzunehmen, welche ohne besondere Schwierigkeiten ausgeführt wurde. Das makroskopische Aussehen deutete auf Tuberkulose hin. Es ist uns keine Nachricht, bezüglich einer eventl. ausgeführten mikroskopischen Prüfung des lädierten Organes zugekommen.

27. Fall. Sebastian P., im mittleren Lebensalter, Patient des Herrn Dr. Bartolomé Robert. Die Vermutung des event. Vorhandenseins eines Steines in der rechten Niere, veranlasste den behandelnden Arzt eine röntgographische Untersuchung vornehmen zu lassen. Der Patient hatte bei verschiedenen Gelegenheiten kleinere Harnsäure-Konkremente ausgestossen.

Die starke Beleibtheit dieses Patienten wirkte sehr störend auf die Aufnahme, diese wurde im Juli 1900 vorgenommen; es wurden zwei Platten belichtet, welche keine Spur eines Steines andeuteten. Bis jetzt hat der Patient kein spezielles Merkmal gezeigt, das mit dem negativen Ergebnisse der Röntgenuntersuchung im Widerspruch stände.

28. Fall. Serafina N., 25 Jahre alt, Patientin des Herrn Dr. Azcarreta, wurde uns mit der Diagnose eines wahrscheinlichen Vorhandenseins von Nierensteinen in der linken Niere bezw. im linken Ureter zugeführt. Ectopie der Niere war vorhanden.

Die ersten Symptome wurden vor zwei Jahren in der Form von nicht genau zu beschreibenden Schmerzen bemerkt. Vor etwa 8 Monaten wurden diese Schmerzen besonders heftig und setzten sich in der linken Lendengegend mit Ausstrahlungen nach dem Becken hin fest. Der Harn war weiss, undurchsichtig und enthielt grosse Mengen von Sedimenten. Gelegentlich sollen auch kleine Gerinnsel ausgestossen worden sein. Zur Zeit besteht Dismenorrhoee. In der mittleren Höhe des Abdomens ist ein deutliches Pulsieren zu fühlen, welches von der Aorta herzurühren scheint. Die Patientin ist sehr schmächtig gebaut, jedoch von ziemlich gutem Aussehen, sie ist äusserst nervös und leidet stark unter der festen Überzeugung, dass zur Befreiung ihrer Leiden eine chirurgische Operation unumgänglich sei.

Sie ist mehrmals untersucht worden, wobei verschiedene Diagnosen aufgestellt wurden, z. B. Aneurisma aortae abdominalis, Hysterie, Ectopie der Niere etc. und endlich tauchte auch die Befürchtung des Vorhandenseins eines Steines in der linken Niere auf.

Im Juli 1900 wurde die röntgographische Untersuchung vorgenommen. Wir fertigten 2 Platten, welche der Patientin unter dem Rücken untergeschoben worden waren. An denselben war irgend welche Spur eines Steines nicht bemerkbar, dagegen war eine Scoliose in der Lendengegend ziemlich deutlich zu sehen; eine von der Norm abweichende Form resp. Struktur der Wirbel festzustellen, war jedoch nicht möglich. Die Basis des Sitzbeines erschien nach vorn und etwas seitwärts geneigt, sodass die Platte ein abnormes Bild zeigte, welche an eine Deformität des Beckens oder auch an eine pathologische Knochenwucherung denken liess.

Die Patientin verschwand für einige Zeit aus unseren Augen und wir hörten auch nichts von ihr bis im Monat Oktober, wo sie uns wieder vorgeführt wurde zum Zweck eine neue Untersuchung zu unternehmen, um möglicherweise eine Klarlegung des Wesens der Deformität herbeizuführen. Es wurden



wiederum zwei Aufnahmen angefertigt und zwar eine von vorn und eine von hinten, welche genau das frühere Resultat ergaben, ohne die geringste neue Information hinzuzubringen.

Einige Monate später wurde diese Kranke im Hospital del Sagrado Corazón aufgenommen, wo an ihr durch Herrn Dr. Cardenal die Laparatomie zur Ergründung der Krankheitsursache ausgeführt wurde. Dieser Eingriff legte indessen nur das Bestehen einer beiderseitigen Ectopie der Niere klar, welche in der Folge sachgemäss weiter behandelt wurde.

29. Fall. Teresa A., 32 Jahre alt, Patientin des städtischen Krankenhauses: Hospital de Sta Cruz, Klinik des Herrn Dr. A. Esquerdo. Diagnose durch den Assistenzarzt Herrn Dr. Raventós: Nephroptosis der rechten Niere mit Vermutung einer Nierensteinbildung, nach dem intermittierenden Blutharnen zu urteilen, indem angenommen wurde, dass dieses Blut aus der Niere stammte, weil hin und wieder Gerinnsel ausgestossen wurden, welche die Form des Ureters nachbildeten.

Die Kranke wurde im Juli 1900 einer Röntgenuntersuchung unterzogen; die entsprechenden Platten fielen negativ aus.

Einige Tage später wurde die Kranke durch Herrn Dr. Raventós operiert, welcher die Auskapselung der Niere und die Wiederbefestigung derselben an der Rückenwand ausführte. Die Palpation der Niere und des Rückenbeckens zeigte das etwaige Vorhandensein eines Nierensteines nicht an. Der weitere Verlauf der Krankheit wies keine bemerkenswerten Vorkommnisse auf. Die Patientin ist z. Z. vollkommen wiederhergestellt.

30. Fall. Guillermo C., 37 Jahre alt, unter Behandlung durch Herrn Dr. Ribas y Perdigó. Diagnose: Lithiasis der Niere mit wahrscheinlichem Vorhandensein eines Steines in der linken Niere.

Die Krankheit nahm ihren Ursprung vor ca. 11 Jahren und äussert sich im wesentlichen durch Blutharnen, Schmerzen in der linken Nierengegend und Ausstossen von Sedimenten im Harn. Diese letztere waren anfänglich rötlich, dann weiss. Die Röntgenaufnahme im Juli 1900 deutete auf kein Vorhandensein von Steinen. Bis z. Z. sind wir nicht in die Lage gekommen, weitere Berichte über diesen Fall zu bekommen.

31. Fall. Felisa M., 24 Jahre alt, unverehelicht, Patientin des Herrn Dr. V. de Azcarreta, stellte sich in unserem Röntgenlaboratorium mit der Diagnose eines wahrscheinlich bestehenden Steines in der rechten Niere ein.

Es wurden im Monat Juli 1900 zwei Aufnahmen in Rückenlage angefertigt, welche keine Spur eines Nierensteines aufwiesen, bei sonst sehr deutlichen Details an den Wirbelkörpern und an den Rippen.

Etwa Mitte Juli wurde die Kranke durch Herrn Dr. Azcarreta operiert, welcher die Nierenabnahme vornahm. Die Niere enthielt kein Konkret, war aber bedeutend vergrössert mit quistischen Hohlräumen besät, augenscheinlich tuberkulöser Natur. Der weitere Verlauf der Krankheit gestaltete sich sehr günstig; die Patientin befindet sich heute in sehr befriedigendem Zustande.

32. Fall. José V., 33 Jahre alt, Patient des Herrn Dr. M. Horta. Diagnose: Wahrscheinlich Nierensteine in der rechten Niere. Der Patient hatte bei verschiedenen Gelegenheiten Blutharnen und heftige, schmerzhafte Krisen. Diese Symptome waren indessen zurückgegangen und sogar vollständig verschwunden, jedoch etwa 14 Tage vor der Röntgenuntersuchung, stellte sich nach einer Ausfahrt auf dem Zweirade, das frühere Symptomenbild wieder ein, es trat ein heftiger Anfall von Nierenkolik und reichliches Blutharnen ein.

Das im Monat August 1900 aufgenommene Röntgenbild zeigte allerdings keine Spur eines Nierensteines an, jedoch war dasselbe infolge des unruhigen Verhaltens des Kranken während der Durchleuchtung auch nicht scharf genug ausgefallen, weshalb wir uns darauf beschränkten, das Vorhandensein von grösseren Steinen in Abrede zu stellen, jedoch liessen wir die Möglichkeit der Anwesenheit kleinerer, durchsichtiger Steine offen. Eine Kontrollaufnahme anfertigen zu können war uns nicht möglich.

Einige Tage nach der Röntgenuntersuchung stiess der Patient unter einer beträchtlichen Harnentleerung ein grosses Gerinnsel aus und gleichzeitig hörten die Schmerzen auf. Das frühere Symptomkomplex stellte sich jedoch wieder ein.[1])

33. Fall. Teresa P., 42 Jahre alt, verehelicht, aus dem Krankenhause Hospital de Ste. Cruz, Klinik des Herrn Dr. A. Esquerdo. Herr Assistenzarzt Raventós stellte die Diagnose einer Nephroptosis mit intermittierenden Hydronephrosen auf. Einige hin wieder blutuntermischte Harnentleerungen, welche unter Schmerzen an der rechten Seite vor sich gegangen waren, liessen auf etwaiges Vorhandensein von von Nierensteinen schliessen.

Die Ende August 1900 vorgenommene röntgographische Untersuchung bestätigte die aufgestellte Vermutung nicht, denn die Platte wies keinen in dieser Beziehung verdächtigen Schatten auf. Mitte September wurde die Patientin durch Herrn Dr. Raventós operiert, welcher die Befestigung der Niere

---

[1]) Späterhin wurde der Kranke operiert. Bei der Operation wurde kein Nierenstein vorgefunden.

ausführte, wobei die Palpation die Anwesenheit eines Steines nicht bestätigte. Die Kranke wurde vollkommen geheilt entlassen.

34. Fall. Magin R., 53 Jahre alt, aus dem Krankenhause Hospital de Ste. Cruz, Klinik des Herrn Dr. A. Esquerdo.

Der Patient verspürt seit längerer Zeit Schmerzen in der linken Nierengegend. Neben denselben besteht Blutharnen seit vier Jahren. Die Schmerzen wurden bei Bewegung heftiger. Seit einem Monate zeigt sich eine birnenförmige Geschwulst, welche den Hohlraum am Hypokondrium und zum Teil an der Fossa iliaca an der linken Seite einnimmt. Das Auftreten dieser Geschwulst war von blutuntermischten Harnentleerungen begleitet. Herr Dr. Raventós hielt das Vorhandensein eines Nierensteines für wahrscheinlich und aus diesem Grunde wurde die Röntgenuntersuchung vorgenommen.

Die belichtete Platte, eine Projektion von der Rückseite, zeigte keine Spur eines Steines. Der Patient wurde am 13. September operiert. Bei dem durch Herrn Dr. Raventós vorgenommenen Nierenschnitt wurde das Nierenbecken äusserst erweitert und mit bluturmischtem Harn ausgefüllt, vorgefunden. Das Nierengewebe war anscheinend in gesundem Zustande, obwohl sehr straff. Konkremente wurden nicht vorgefunden. Kaum ein Monat später starb der Patient; bei der Sektion der Leiche stellte sich eine Tuberkulose der Niere als Krankheitsursache heraus.

35. Fall. Manuel B., Offizier, Patient des Herrn Dr. A. Bartumeus. Diagnose: rechtsseitige eiterige Nierenbeckenentzündung, wahrscheinlich mit Nierensteinbildung. Am 12. September belichteten wir zwei Platten, welche keine Spur eines Nierensteines angaben. Der Kranke entfernte sich bald darauf aus Barcelona und wir verloren ihn aus den Augen.

36. Fall. Filomena C., 31 Jahre alt, verehelicht, Patientin des Herrn Dr. Azcarreta, welcher die Diagnose eines mutmasslichen rechtsseitigen Nierensteines gestellt hatte.

Die Röntgenuntersuchung wurde im Monat November vorgenommen, wobei es nötig war, drei Aufnahmen anzufertigen, um eine Diagnose aufstellen zu können, welche in verneinendem Sinne ausfallen musste. Gleichzeitig stellten wir eine Untersuchung des oberen Teils der Wirbelsäule an, weil wir an der Patientin eine ausgesprochene linksseitige konkave Scoliose entdeckt hatten, jedoch, abgesehen von dieser Abweichung der Wirbelsäule konnte eine Abnormalität an der Gestalt und an der Dichte der Wirbel nicht entdeckt werden. Die Patientin wurde der entsprechenden ärztlichen Behandlung unterzogen, ohne jedoch bis jetzt operiert zu werden.

37. Fall. Josefa M., 29 Jahre alt, verheiratet, Patientin des Herrn Professor Dr. Miguel A. Fargas.

Die Anwesenheit von Nierensteinen in der rechten Niere war bei der Diagnose angenommen. Die Patientin empfindet Schmerzen in der rechten Nierengegend und hat kürzlich zwei kleine rötliche Konkremente ausgestossen. Beständig befinden sich im Harn Sedimente von gleicher Färbung. Blutharnen ist nicht vorgekommen.

Im Monat November wurde eine Platte belichtet, welche so deutlich war, dass wir dieselbe als genügend hielten, um darauf ein Gutachten abgeben zu können. Eine Spur von Nierensteinen war auf der Platte nicht zu entdecken.

Die Kranke verblieb eine längere Zeit in der Privatklinik des Herrn Professor Dr. Fargas zur Beobachtung, ist aber bis dato nicht operiert worden. (Schluss folgt.)

---

Aus dem Röntgenlaboratorium des Instituts für medizinische Diagnostik in Berlin.

# Über verschiedene Projektionen des Thorax und über den diagnostischen Wert von Aufnahmepaaren.

Von

Dr. W. Cowl in Berlin.

(Der Redaktion am 15. Sept. 1901 zugegangen.)

Zur besseren Verwertung der Röntgenuntersuchung des Thorax und in Übereinstimmung mit der üblichen physikalischen Untersuchung des Brustkastens bedient man sich sowohl bei der Durchleuchtung als auch bei der Aufnahme des röntgoaktinischen Diagramms vorzugsweise der aufrechten Körperstellung, jedoch ohne dass bisher ein strengerer Vergleich mit dem bei wagerechter Lage erzielten Röntgenbild stattfand. In gleichem Rückstande befindet sich der

Vergleich der Projektionen auf ventral und dorsal gestellten Platten, welche fast von Anfang an benutzt worden sind.[1])

Aufnahmen auf ventraler Platte bei sitzender Körperstellung werden erst seit einiger Zeit von Grunmach, Holzknecht, Verfasser und anderen vermittelst verschiedener besonderen Vorrichtungen angefertigt. „Momentaufnahmen“ im Stehen erzielten v. Ziemssen, Rieder und Rosenthal zu Reproduktionszwecken.

Der Hauptgrund zur Benutzung einer ventral angelegten Platte liegt in der deutlichen Abbildung der vorderen Enden der Rippen, die zur Orientierung am Bilde wie auch zur Aufstellung einer genaueren Lokaldiagnose nötig ist. Bei Projektionen von über 50 cm zwischen Brennpunkt und Bildebene war das auch schon früher unter günstigen Umständen möglich, wie viele ältere Röntgogramme des Thorax beweisen, doch in der Mehrzahl der Fälle blieben die Konturen der Vorderrippen ungenügend scharf.

Zum grossen Teil war diese Unschärfe freilich eine Folge der ungenügend ausgeschalteten Atembewegungen, die erst an den Vorderrippenenden ausgiebig werden, wo sich gerade wenig schattenwerfende Knochensubstanz befindet. Ausser der Deutlichkeit der Abbildung von Vorderrippenenden bezw. von pathologischen Gebilden im vorderen Brustraum kommt die grössere Treue derselben in Betracht, da auf einem ventral erzielten Röntgogramm die erwähnten Teile infolge der Nähe zur Platte fast in richtiger Grösse erscheinen, auf dorsal gestellter Platte dagegen und bei kurzer Projektion in einem ganz anderen Verhältnis verzeichnet werden. Hier sieht man die meist weniger wichtigen Hinterrippenteile allein in richtiger Grösse abgebildet.

Es werden z. B. auf einer Projektionsstrecke von 40 cm infolge des Auseinandergehens der Röntgenstrahlen Vorderrippenenden, die 20 cm von der dorsalen Platte entfernt sind, in doppelter Breite abgebildet. Zu welchen Missverhältnissen geschweige der Schwierigkeit bezw. Unmöglichkeit von Messungen an einem solchen Bilde die dorsale Stellung der Platte bei kurzen Projektionen führt, ergiebt sich zur Genüge aus diesem Beispiel.

In erfreulicher Weise vermindert sich dieser Uebelstand rasch mit zunehmender Länge der Projektion. Schon bei 60 cm zwischen Antikathode und Platte verringert sich das Missverhältnis des obigen Beispiels von 100 % auf 50 % und bei 75 cm sogar auf 36,4 %. Der grosse Gewinn ist recht ersichtlich. Nimmt man dazu die Thatsache mit in Betracht, dass die Hauptgegenstände der Thoraxuntersuchung etwas von der Oberfläche entfernt liegen, so verringert sich noch mehr die Abweichung ihrer Abbildung von der wirklichen Grösse.

Beim Herzen z. B., dessen grösste Ausbreitung etwa am Ende des ersten Drittels vom Sagittaldurchmesser liegt, beträgt die Vergrösserung des Querdurchmessers bei einer Projektion von 75 cm auf einer ventral gestellten Platte **nur noch 8,9 %** der am Bilde gemessenen Strecke. Bei der Feststellung solcher Verhältnisse im konkreten Fall ist zu bedenken, dass man immer von dem Gesamtmass zurückzurechnen hat. Im allgemeinen aber d. h. in diagnostischer Hinsicht ist die genau-sein-sollende Bestimmung der verschiedenen vorkommenden Grössen von wenig praktischem Belang. Es bedarf in der That nur eines Blickes auf das Röntgogramm bezw. den Leuchtschirm, um zu sehen, ob das Herz mehr oder weniger vergrössert ist und wo, und für andere Verhältnisse, wie z. B. die Schrumpfung einer Lunge, ist ein einfacher Vergleich beider Seiten mit oder ohne Massstab genügend.

Auch weit erheblicher als die genaue Bestimmung der Herz- bezw. Lungenausdehnung ist die Feststellung der Beweglichkeit und Gestalt der Thoraxteile und -organe. Diese werden röntgoskopisch bezw. röntgographisch verschieden dargestellt, je nach der Richtung der Projektion und der Stellung des Patienten. Es empfiehlt sich infolgedessen unter den Darstellungsweisen Normen zu erzielen und ihre Unterschiede anderen Projektionen gegenüber festzustellen.

---

[1]) Anm. bei der Korrektur. Dem ist aber seit dem Abschluss dieser Arbeit zum Teil schon abgeholfen, durch einen im Verlag von L. Gräfe & Sillem in Hamburg, erschienen Atlanten-Teil über „die Röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide“.

Wie oben dargelegt, ist im allgemeinen die ventral der dorsal angebrachten Platte und eine lange Projektion mit kleinem Winkel einer kurzen mit breitem Winkel vorzuziehen. Betreffs der Stelle am Thorax, die von dem normal, d. h. rechtwinkelig zur Platte fallenden Hauptstrahl getroffen werden soll, liegen verschiedene Gründe vor, die im allgemeinen das untere Ende des Sternums als besonders hierzu geeignet erscheinen lassen. Einmal vermindert sich von hier nach oben ab der Querschnitt des Thorax und mit ihm alle Missverhältnisse infolge der Projektion, sodann ist die grösste Breite des Herzens unweit, und sind die Zwerchfellkuppen fast im Niveau des unteren Sternumendes gelegen. Die Projektion des Aortenbogens, soweit dessen Kontur zur Seite des Medianschattens hervortritt, ist deswegen eine im allgemeinen befriedigende, weil der Thorax an dieser Stelle wenig tief ist und der Arcus aortae dicht an den Wirbeln, die auch den Massstab seiner normalen bezw. verschobenen Lage abgeben, liegt.

Der Vergleich der Projektion auf ventraler mit derjenigen auf dorsaler Platte unter Beibehaltung der eben besprochenen Normen, dürfte bezüglich der gegenseitigen Lage der Wirbelsäule und des Thoraxinhalts, namentlich in der oberen Thoraxhälfte, wo die Wirbelkörper annähernd central liegen, wenig Verschiedenheit aufweisen, dagegen in der Abbildung der vorderen Rippenbögen aus dem Grunde eine erhebliche Abweichung zeigen, dass die die oberen Thoraxteile projizierenden Strahlen, wenn sie schräg dorsalwärts und nach oben gerichtet, einen bedeutend kleineren, wenn sie dagegen schräg ventralwärts und nach oben gerichtet sind einen grösseren Winkel mit den Ebenen der Rippenbögen bilden. Im grossen ganzen bleiben jedoch die Unterschiede der ventral und dorsal gerichteten Projektionen denjenigen untergeordnet, die infolge verschiedener Körper- bezw. Atemstellungen Organverlagerungen zeigen. Es folgen weiter unten Beispiele des ersteren, wie beider letzteren Arten des Vergleiches.

Anders liegt es auch bei dem Vergleich von Röntgogrammen des Thorax in Stellungen, wo die Schwere auf dessen Wandung wie Inhalt verschieden wirkt und die Atmung seine Intensität verändert, wo ferner die durch die Percussion bestimmten Grenzen nicht oder nur willkürlich mit den durch die Projektion gegebenen Grenzen übereinstimmen können.

Weiterhin ist es meistens erforderlich, in genauerer Weise als das bei der Durchleuchtung zur Zeit praktisch möglich ist, u. A. die Unterschiede der beiden Thoraxhälften bei der Atmung röntgographisch festzustellen. Schon früher habe ich durch ein **Aufnahmepaar** derartige Bestimmungen betreffs der Grenzen einer ausgiebigen über 10 Minuten lang fortgesetzten Atmung wiedergegeben[1]) und in Nachfolgendem erläutere ich an der Hand der hier beschriebenen Versuche ein Beispiel der geringen Unterschiede zwischen Inspiration und Exspiration bei der ruhigen Atmung.

Die Frage nach perkutorischen Unterschieden bei wagerechter bezw. aufrechter Körperlage ist von Zeehuisen[2]) gestellt und bearbeitet worden. In letzter Zeit hat Determann[3]) gelegentlich der Feststellung einer normalen lateralen „Cardioptose" auch die Frage einer vertikalen Herzverschiebung gestreift, doch hat er im Stehen bezw. Sitzen nicht untersucht, „da die Unterschiede der Herzdämpfung im Stehen und Liegen sich sehr gering zeigen" und auch kein Röntgogramm bei aufrechter Lage erzielt. Durch Röntgogramme wurde dagegen die seitliche Herzverschiebung erhärtet.

Es lässt sich also die allgemeine Frage nach der Umgestaltung des Thorax und dessen Inhalt bei Veränderungen der Körperlage bezüglich des Vertikalen aufwerfen und es erscheint auch eine ganze Reihe von veränderlichen Momenten, physikalischer, physiologischer und pathologischer Natur vorhanden zu sein, welche mitwirken und sich wiederum zum Teil im Röntgogramm verraten können: nämlich, das Gewicht der Brust- und Bauchorgane inklusiv

[1]) Diese Zeitschrift Band II, Heft 4.

[2]) Beitrag zur Kenntnis des Einflusses, welchen liegende und stehende Haltung auf die physikalische Untersuchung hat. Nederl. Tydschrift vor Geneskunde 1889.

[3]) Die Beweglichkeit des Herzens bei Lageveränderungen des Körpers (Cardioptose) Zeitschrift f. klin. Medicin. 1900. 40. S. 24.





des Omentums, die Gewebsflüssigkeit bezw. das Odem, der Magen- und Darminhalt, der Bindegewebs- und muskulöse Gegenhalt der Bauchwand, die Biegsamkeit der Rippenknochen und Knorpel, die Verschiebbarkeit der Pleurablätter aneinander und schliesslich die Innervation und Muskelkraft des Zwerchfells.

Als Beitrag zur Feststellung der fraglichen Umgestaltung der Verhältnisse am Thorax bespreche ich zwei Röntgogramme eines Individuums, die ich im Anschluss an einen Vortrag[1]) auf dem Balneologenkongress im März dieses Jahres im Original demonstrierte und hier in leicht messbaren getreuen, photographisch verkleinerten und dem Beobachter vis à vis gerichteten Pausen unter Fortlassung alles Unwesentlichen reproduziere (s. Figg. 1 und 2 bezw. 3).

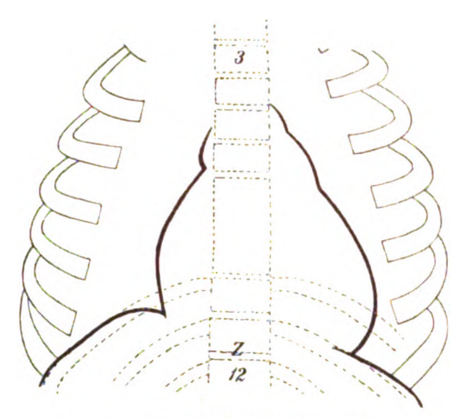


Fig. 1. Vertikale Körperstellung.

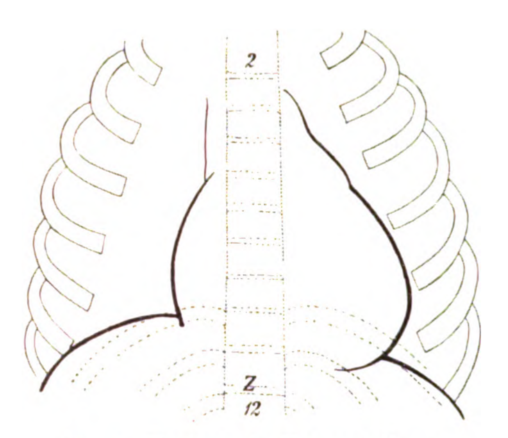


Fig. 2. Horizontale Körperstellung.

Das Versuchsindividuum war ein in schnellem Wachstum begriffener 17jähriger 152 cm grosser Laufbursche von blondem Typus. Etwa neun Monate vor der Aufnahme der Röntgogramme stellte er wegen „Pleuritis" eine Woche hindurch seine Arbeit ein, blieb aber im übrigen vor und nach diesem Anfall während einer Beobachtungszeit von etwa einem Jahr gesund.

Bei der Röntgenaufnahme in wagerechter Körperstellung lag die Kassette mit Kartonvorderwand unter dem Thorax, bei der Aufnahme in aufrechter Körperstellung sass das Individuum auf einer 50 cm vom Fussboden entfernten Konsole mit dem Rücken gegen ein nicht ganz vertikales Gestell zurückgelehnt, welches die Kassette trug. An das Epigastrium drückte leicht federnd die 5 cm breite Pelotte meines früher beschriebenen Atemrheotoms[2]), welches daraufhin eingestellt bei ruhiger, ungezwungener Atmung am Ende der Inspiration einen Stromkreis schloss, in dem sich ein elektromagnetischer Hauptstromschalter befand. Es floss infolgedessen der primäre Strom im Induktor und es wurden Röntgenstrahlen erzeugt nur während der Zeit um den Übergang der Inspiration zur Expiration.

Es kam so eine automatische Summation momentaner Expositionen in einer **beabsichtigten Phase** der **Atmung** zu stande, die ohne allen Zwang am Versuchsindividuum ein Röntgogramm des Thoraxinhaltes in der bestimmten üblichen Respirationslage und Körperstellung schuf.

Von der 50 cm betragenden Funkenlänge des Instruments kamen Ströme von nur 30 cm Funkenlänge zur Verwendung. Die Röntgenröhre von mittlerer Härte stand mit der Antikathode 75 cm von der Kassette entfernt. Die Normale zur Platte ging durch einen am Ende des Sternums angehefteten Metallring, der sich auch als Marke im Schatten der Wirbelsäule zeigte. Die Dauer der Expositionen betrug je 12 Minuten brutto und etwa 3 Minuten netto mit dem Hirschmannschen Unterbrecher. Bei beiden Aufnahmen lagen die Oberarme gegen den Brustkorb. Auch bei beiden dürfte der Magen von gleicher Füllung gewesen sein. Die

[1]) Über die Röntgographie des Herzens. Deutsche Medicinal-Zeitung. 1901. No. 50.
[2]) Diese Zeitschrift II. 4.

Originalbilder wurden durch langsame Pyrogallolenentwickelung hergestellt. Die Kopien liessen die Anfertigung von Pausen dadurch in sicherer und bequemer Weise zu, dass sie erst auf glasklare Gelatinefolien mit Tinte eingezeichnet, sodann die Pausen bei elektrischer Durchleuchtung dem Originalbild superponiert und hiermit verglichen wurden. Das Z bezeichnet den Proc. ziph.

Fig. 1 giebt vom Bilde der Vertikalstellung die Konturen der oberen Rippen zwischen deren Umbiegungsstelle und den Vorderenden, diejenigen der Hinterteile der drei letzten Rippen, der oberen und unteren Wirbel, des Herzens und Aortenbogens und des Zwerchfells.

Fig. 2 giebt die entsprechenden Konturen am Bilde der Horizontalstellung des Thorax wieder.

Fig. 3 vereinigt in Superposition die Konturen der Figg. 1 und 2 zu einem Vergleichsbild der Hauptkonturen am Röntgogramm des Thorax in der aufrechten bezw. wagerechten Körperstellung.

Das Vergleichsbild zeigt im aufrechten Thorax einen bedeutend tieferen Stand des Zwerchfells und des Herzens nebst der Aorta als im wagerechten Thorax, an diesem wiederum durchweg grössere Frontaldurchmesser, besonders vom Oberthorax und dementsprechend eine weitere Ausdehnung des Brustkorbs und auch des Herzens.

Fig. 3.
Vergleichsbild des Thorax bei wagerechter und aufrechter Stellung (d. Figg. 1 u. 2.)

Eine bedeutende Wirkung der Schwere geht in beiden Fällen unmittelbar aus dieser Umgestaltung des Thorax und Umlagerung seiner Organe hervor.

Weitere Ergebnisse des Vergleichs betreffen die rechte Grenze des Herzens, die Lage der Herzspitze, die relative Verrückung der Aorta, eine Gestaltsveränderung des Herzens, die Stellung der Rippen, die Form der Zwerchfellkuppen und die Deutung der Schatten rechts an der Wirbelsäule.

Die rechte Grenze des rechten Vorhofs, die die rechte Herzgrenze bildet, bleibt in derselben Sagittalebene, rückt nach unten aber wie sämtliche Herzteile um etwa die Dicke eines Brustwirbelkörpers beim Übergang von der wagerechten zur aufrechten Körperstellung. Die Obergrenze des Aortenbogens bewegt sich in demselben Sinne, doch nur um halb so viel, was zufällig mit einem früheren Befund[1]) den Übergang von der Expirations- zur Inspirationsstellung und einem bedeutend älteres Individuum betreffend, übereinstimmt.

Da der „Spitzenstoss“ bezw. Herzstoss die Lage der Herzspitze nicht mit Genauigkeit angiebt, und das Röntgogramm desselben immer eher eine Kuppe als eine Spitze der Betrachtung bietet, so lässt sich auch bei dem Vergleich der Figg. 1 u. 2 in Fig. 3 nur mit Bestimmtheit sagen, dass die Herzspitze in derjenigen Körperstellung, nämlich der Rückenlage, wo sie nur ungenau percutabel ist, beträchtlich nach oben und etwas nach aussen verlegt ist. Indessen bewegt sich der Aortenbogen weniger auf und nieder als das Herz und da beim Übergang zur Rückenlage die rechte Herzgrenze sich nicht nach rechts, die Herzspitze dagegen beträchtlich nach links verschiebt, so geht das Herz in die Breite.

Genauer betrachtet findet eine Verlagerung der Herzachse beim Aufrichten des Körpers nach dem Vertikalen, beim Hinlegen nach dem Horizontalen hin statt[1]); diese

[1]) a. a. O.
[1]) Vgl. bezüglich der Atmung a. a. O.

Winkelbewegung des Herzens ist unmittelbar in den beigegebenen einfachen Bildern, Figg. 1 u. 2, doch in dem Vergleichsbild, Fig. 3, noch auffallender zu sehen.

Die Vorderenden der Rippen weichen beim Übergang zur Rückenlage auseinander und zwar die oberen beträchtlich nach oben und die unteren wenig nach unten, im ganzen aber weniger als in lateraler Richtung, wo der Unterschied ganz beträchtlich wird.

Das Ende der sechsten Rippe liegt etwas weiter nach unten in der Rückenlage als in der aufrechten Körperstellung. Es geht hieraus die prinzipielle Ungenauigkeit der Bestimmung einer vertikalen Herzverlagerung allein durch Feststellung der Lage der Herzspitze zu den benachbarten Rippen hervor. Nach dem Vorhergehenden braucht es kaum hervorgehoben zu werden, dass sich in allen Röntgogrammen, wo die Wirbel deutlich zu Tage treten, Lagebestimmungen hierdurch nicht mehr relativ, sondern absolut gestalten.

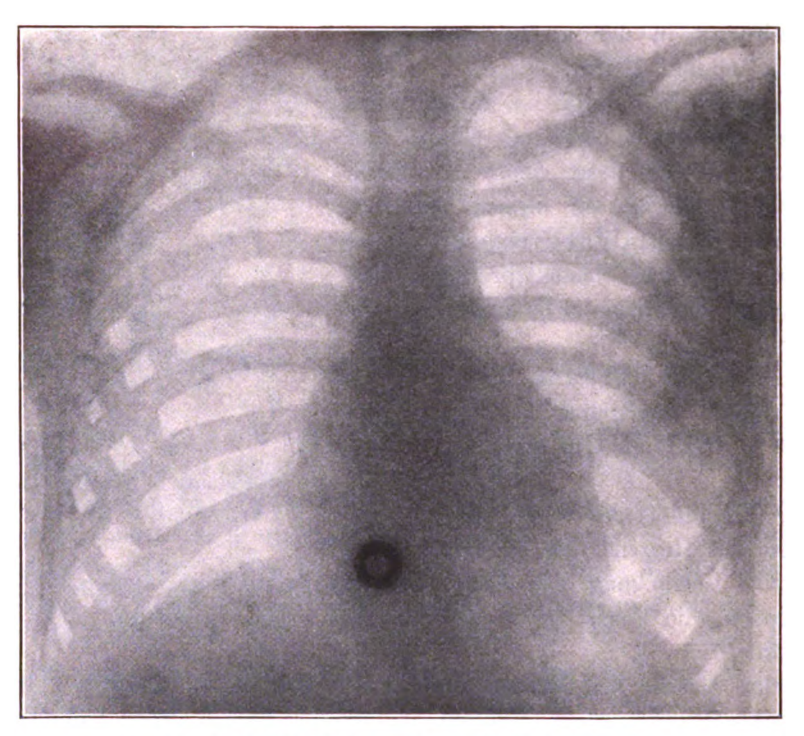


Fig. 4a. Ventralbild des Thorax in Vertikalstellung.

Betreffs der Form der Zwerchfellkuppen ist es bemerkenswert in Fig 3, dass in der aufrechten Körperlage der rechte pars costalis, also der muskulöse Teil, abgeflacht ist, was dem Zustand am Ende der Inspiration auch entspricht. Infolge der linksseitigen Verschmelzung mit dem Herzschatten ist die Abflachung der linken Kuppe nur angedeutet.

Den Unterschied in den beiden Aufnahmen in der Kontur oberhalb derjenigen des rechten Vorhofs deute ich dahin, dass bei wagerechter Körperlage die Vena cava sup. (descendens) besser gefüllt mehr Schatten wirft, bei aufrechter Stellung durch die Schwere teils entleert wird und dann nicht mehr den Schatten der Aorta ascendens überdeckt.

Zur Erhöhung des Wertes des obigen Vergleichs für röntgographische und für diagnostische Zwecke schliesse ich einen an demselben Individuum ausgeführten Vergleich der Projektionen auf ventraler bezw. dorsaler Platte dem vorhergehenden Vergleich über die Wirkung der Schwere auf den Thorax und seinen Inhalt an. Es war dazu nur noch eine Aufnahme auf ventral gestellter Platte nötig, die in photographischer Reproduktion Fig. 4a hier gegeben ist. Von dem Originalbild wurde in der oben beschriebenen Weise eine Pause angefertigt, die einmal in Fig. 4b, sodann, der Fig. 1 superponiert, in Fig. 5 wiedergegeben ist.

Zu der Aufnahme Fig. 4a bezw. der verkleinerten Pause Fig. 4b, welche wie diejenige zu Fig. 1 bei aufrechter Körperstellung gewonnen wurde, diente ein Aufnahmeapparat,

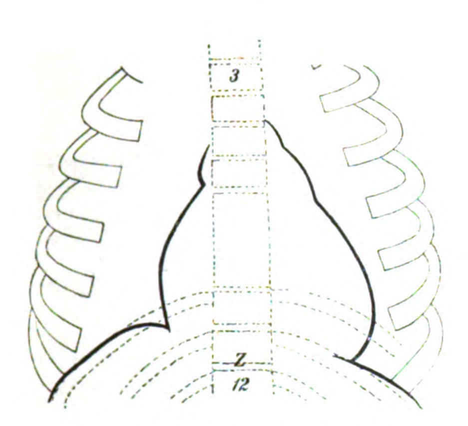



Fig. 1. Platte dorsal. Vertikalstellung.

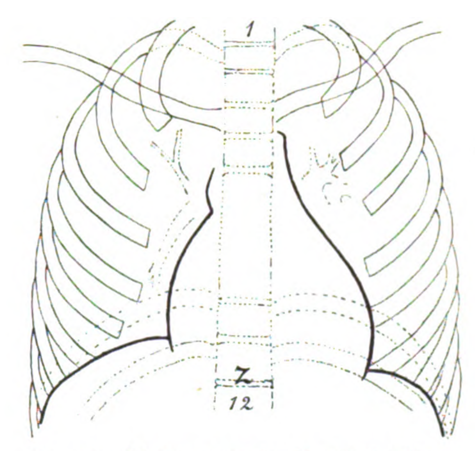



Fig. 4b. Platte ventral. Vertikalstellung.

den ich besonders für Thorax, Schulter, Kopf, Auge und Abdomen konstruiert hatte[1]) und in den Figg. 6 und 7 abgebildet ist.

Das Individuum nahm die in Fig. 6 gezeichnete, bequeme und doch feste Stellung auf dem Stuhl ein, den Thorax gegen die Kassette auf der verstellbaren Lehne angedrückt, das Kinn darauf gestützt und die Hände dahinter ineinander haltend. Wie bei der Aufnahme zur Fig. 1 stand die Antikathode der Röntgenröhre 75 cm von der Kassette bezw. Platte entfernt und ging die Normale (senkrecht hierzu) durch den Processus ziphoideus (dessen Lage in den Figuren mit Z bezeichnet ist).

Die Summation der Expositionen fand während der Expirationspausen statt, die sich beim ruhigen Sitzen bald einstellen. Ein Unterschied in der Höhe der senkrecht projicierten Zwerchfellkuppen gegenüber derjenigen am Ende der ruhigen Inspiration der Aufnahme zur Fig. 1, der rechnerisch bis etwa 1 cm betragen dürfte, müsste sich durch Abbildung präzisieren lassen. Diese röntgographische Grösse entspräche der spirometrischen der „Athmungsluft" und giebt Aufschluss über das Spiel des Zwerchfells während der ruhigen Athmung.

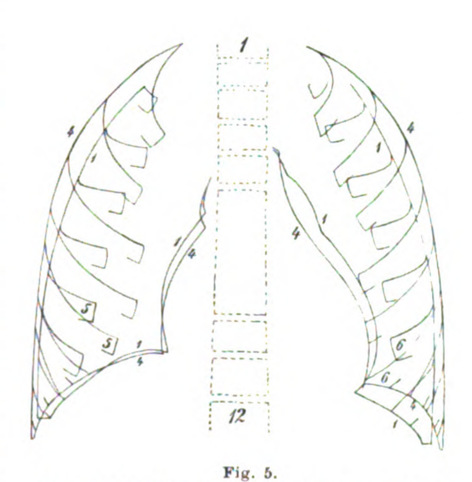



Fig. 5.
Vergleichsbild der adventralen mit der addorsalen Projektion des aufrechten Thorax der Figg. 1 u. 4b.

[1]) Anmerkung während der Korrektur. Wie in Fig. 6 skizziert und in Verbindung mit dem oben angeführten Atmungsrheotom wurde der Aufnahmestuhl während der Tagung des diesjährigen Kongresses für innere Medizin in der Abteilung für Photographie und Kranken-Physiognomik unter der Leitung des Herrn Stabsarztes Dr. Burghart und des Verfassers den anwesenden Fach- und anderen Kollegen demonstriert. Zu jener Zeit ist mir vom Kollegen Holzknecht eine im Prinzip ähnliche von ihm benutzte Vorrichtung erwähnt worden, deren photographische Abbildung seitdem in der Röntgenausstellung in Verbindung mit der kürzlich in Hamburg tagenden Naturforscherversammlung sich befand, wie auch die oben abgebildeten Vorrichtungen, die neben einer Reihe Röntgogramme des Thorax von älteren Induviduen, welche ebenso wie das zu Fig. 4a angefertigt wurden, zur Ausstellung gelangten. Von dem Apparat sind die in Fig. 7 abgebildeten verstellbaren Kinn- und Hinterhauptstützen erst kurz vorher entstanden und dienen für Kopfaufnahmen bezw. neben Anderem für Aufnahmen des bulbus oculi.

[1]) Derselbe wird von Herrn P. Matto, Berlin NW. Dorotheenstr. angefertigt.

In allem Übrigen wurden die Bilder und Pausen zu Fig. 5 in derselben Weise wie diejenigen zu Fig. 3 hergestellt und waren in denen zu Fig. 1, die beiden Vergleichen dient, identisch.

Ein Blick auf die nebeneinandergestellten Figuren 1 und 4b sowie auf das Vergleichsbild Fig. 5 der Projektionen des Thorax auf ventraler und dorsaler Platte zeigt, wie perspektivisch zu erwarten war, einen Unterschied hauptsächlich an den Rippen. Zunächst



Fig. 6. Aufnahmestuhl für die ventrale Projektion beim Erwachsenen eingestellt.




Fig. 7. Gestell für Kopfaufnahmen: bei *a* mit verstell- und umstellbarer Kinnstütze und mit verleg- und umlegbaren Hinterhauptstützen für transversale Projektionen; bei *b* eine Stirn- bezw. Hinterhauptstütze für sagittale Projektionen.

merkt man, dass Fig. 1 den optisch-photographischen Bildern des Thorax wie sie sich in manchem Atlanten befinden, und noch mehr dem etwas klaffenden geöffneten Thorax einer Leiche ähnelt, den man wie von einer Kamera aus in Brusthöhe (senkrecht) betrachtet. Anders dagegen ist Fig. 4b, die wie ein skelettierter Thorax, der auf niedrigem, etwa auf Tisch-Niveau steht, oder noch mehr wie der magere Brustkasten eines vor uns zur Perkussion bereit Stehenden aussieht. Im letzten Falle ist nun unsere Blick- wie unsere Schlagrichtung im groben Sinne der Hauptstrahlenrichtung bei der ventralen Projektion parallel. Es erhellt hieraus noch ein Vorzug dieser Projektion, der zu den weiter oben erläuterten hinzukäme.

Die optisch-morphologische Erklärung der in den Figg. 1, 4b und 5 zu Tage tretenden Verschiedenheiten der beiden Arten von Projektion ist nicht schwierig. Da die grösste Breite

der Rippenbögen, besonders der oberen, näher dem Rücken als dem Brustbein liegt, so musste sie auf ventraler grösser als auf dorsaler Platte abgebildet werden, wie es sich auch thatsächlich in Fig. 5 verhält, wo durchweg obwohl unten in kleinerem Masse als oben die Abbildung der Querdurchmesser des Brustkorbs sich grösser auf ventraler als auf dorsaler Platte gestaltet.

Für die röntgographische Bestimmung der wirklichen Masse ist die beträchtlichere Vergrösserung der oberen Thoraxweite auf ventraler als auf dorsaler Platte von wenigem Belang, da sie immerhin nach einer von mir angegebenen einfachen Regel[1]) möglichst annähernd bestimmbar ist, nämlich, dass derjenige Bruchteil der Projektionsstrecke zwischen Antikathode und Platte, der die leicht schätzbare bezw. messbare Entfernung eines Querdurchmessers von der Platte ausmacht, das Abzugsmass von seiner projicierten Grösse abgiebt, um, wenn erwünscht, die wahre Grösse zu erhalten, z. B. 1/10.

Für die Diagnostik ist der gefundene Unterschied deswegen von Bedeutung, da ein Brustkasten auf ventraler Platte projiciert im oberen Teil umfangreicher als auf dorsaler Platte erscheint.

Auch im abgebildeten Verlauf der Rippen lässt sich in Fig. 5 ein durchgehender Unterschied konstatieren, wie nach der weiter oben gegebenen Erläuterung auch zu erwarten war. Auf der ventral erhaltenen Aufnahme, Figg. 4 a und b, verlaufen die Rippen von der Wirbelsäule aus bis zu ihren Enden in gleichmässigen Bögen nach unten hin, auf dem dorsal erhaltenen Bild (Fig 1) dagegen sind sie oben viel weniger geneigt und bilden seitlich einen Winkel zwischen den wenig gekrümmten vorderen und hinteren Segmenten, der oben ein akuter, während er unten ausgeglichen ist. Im Niveau des Proc. ziph. ist der Rippenverlauf auf beiden hier senkrechten Projektionen ein fast gleicher.

Die Brustwirbelsäule projiciert sich in fast gleichem Masse auf ventraler wie auf dorsaler Platte und sichtlich aus dem Grunde, dass die Wirbelkörper im oberen Thorax wenig entfernt von der Achse des ganzen Oberrumpfs liegen, während unten infolge der äusserst kleinen Neigung der projicierenden Strahlen keine sehr merkliche Abweichung von der Parallelprojektion möglich ist.

Das Herz ist an beiden Aufnahmen fast gleich gross bezw. fast an gleicher Stelle abgebildet. Nur auf dorsaler Platte tritt die (intra vitam prall gefüllte) arteria pulm.[2]) mit deutlicher Abgrenzung gegen den Ventrikel wie auch der Aorta hervor, was durch den Unterschied in der Projektion erklärt wird. Auf der Ventralprojektion ist der Pulmonalisstamm am unteren Winkel gegen den Ventrikel wohl durch das linke (meist gefüllte) Herzohr verdeckt. Die in demselben Niveau rechts am Medianschatten liegende Hervorwölbung halte ich für den Schatten der Aorta ascendens und zwar auf Grund der in dem ersten Vergleichsbild, Fig. 3, dargestellten und bei der Erläuterung dieses letzteren besprochenen Verschiedenheit der Schattenkonturen in dieser Gegend.

Der geringe Höhenunterschied der Zwerchfellkuppen in den beiden Aufnahmen giebt, wie oben angeführt, ein röntgographisches Mass der ruhigen Atmung bezw. Atemgrösse. In dem vorliegenden Falle aber ergiebt sich mehr, da die Zwerchfellbewegung auf beiden Seiten in beträchtlichem Grade ungleich gross war. Es lässt sich also eine ungleich ergiebige Atembewegung der beiden Zwerchfellhälften konstatieren. Infolgedessen wirft sich zunächst die Frage auf, inwieweit eine solche als normal betrachtet werden kann. Indessen genügt die Thatsache allein, um zu zeigen, wie die Anfertigung eines Aufnahmepaares die physikalische Untersuchung der Thoraxorgane in graphischer Weise vervollkommnen kann. In diesem Falle durch die Feststellung des beiderseitigen Umfangs der Zwerchfellbewegung zwischen Inspiration und Expiration bei ruhiger Atmung.

---

[1]) a. a. O. No. 50.

[2]) Vgl. von Criegern. Verh. d. Kong. f. Innere Medizin in Karlsbad.

Für die klinische Untersuchung im allgemeinen fast ebenso fördernd als die funktionelle Beweglichkeit und Gestaltsveränderungen der Organe des Thorax und Oberabdomens dürften diejenigen passiven Ursprungs sein, die als Folgen von Verwachsungen, übergrosse Dehnbarkeit u. a. m. auf zweckentsprechenden Aufnahmepaaren zum Ausdruck kommen. Zur Darstellung derselben kann man sich am besten Aufnahmen bei wagerechter und aufrechter Körperstellung, unter Umständen bei beiden Seitenlagen bedienen.

Für die Orientirung in der Lungenchirurgie ist es geradezu notwendig, mindestens zwei, jedoch viel zweckmässiger drei verschiedene Projektionen der Herde zu erzielen, um deren Tiefe und Tiefendimensionen festzustellen. An dieser Stelle darf es betont werden, dass eine Gefahr für den Kranken hierdurch nicht erwächst, da die betreffenden Projektionen von einer Länge (z. B. 75 cm) sein müssen, bei der wohl noch kein Mensch Schaden durch Röntgenstrahlen erlitten hat. Folgt exitus letalis der Operation so darf der Patient als kein Opfer der Röntgenstrahlen betrachtet werden.

## Röntgenstrahlenphotographie in der Tierheilkunde.

Von

Prof. **L. Hoffmann**, Vorstand der chir. Pferdeklinik in Stuttgart.

(Hierzu Tafel IV, V und VI.)

Es sind im Interesse des Fortschrittes der Tierheilkunde einige Betrachtungen von allgemeiner Bedeutung vorauszusenden:

Die Grundprinzipien der Therapie für die Tierheilkunde sind dieselben wie für die humane Medizin. Die tierärztliche Chirurgie stand früher hinter der Heilkunst der inneren Medizin, auf was auch schon der Titel — Tierarzneikunde oder Tierarzneischule hinweist. Fortschritte, die in der inneren Heilkunst der Menschenärzte gemacht wurden, die Thermometrie, die Percussion und Auskultation, die Untersuchungen von Sekreten und Exkreten etc. fanden viel rascher in der Tierheilkunde Eingang als die Fortschritte der Chirurgie, so war z. B. die Antisepsis längst Gemeingut in der humanen Chirurgie, wie man noch in der Tierheilkunde darüber stritt, ob man berechtigt sein dürfe, der Kosten wegen, die antiseptische Behandlung bei Tieren anzuwenden, ja heute noch giebt es einige Personen die meinen, es habe mit dem Heilen bei Tieren vielfach gar keine so grosse Eile, und eine langsame, billige Kur sei ev. einer raschen, teuereren, vorzuziehen. Die Modernisierung der Tierchirurgie erfordert freilich eine Reformation des chirurgischen Heilapparates die ganz bedeutend ist und bis diese an Haupt und Gliedern durchgeführt sein wird, dauert es länger als eigentlich der Fall sein dürfte.

Zum nicht geringsten Teil ist daran schuld, dass die tierärztlichen Hochschulen eben noch nicht eigentliche Hochschulen sind, dass an den einzelnen Instituten nicht je ein selbständiger Ordinarius steht, sondern dass vielfach noch über dem Ganzen ein lebenslänglicher Direktor waltet, welcher die Klinikbedürfnisse vielfach nicht vollkommen zu beurteilen vermag. Am deutlichsten macht sich das ungünstige Verhältnis für die Chirurgie noch in den veralteten Prüfungsvorschriften geltend, die bestimmen, dass der Kandidat nicht nur bei dem Physikum ein Examen in der Anatomie abzulegen hat, sondern auch im Staatsexamen steht dieses Fach voran und beherrscht damit über die ganze Studiendauer den Stundenplan. Endlich drückt die Wissenschaft in der Tierheilkunde die zu geringe Anforderung an Vorbildung und Studiendauer herab und die geringe Aussicht auf befriedigende Lebensstellung lässt vorerst nur selten auch von den „Besten“ dieses Studium aus Neigung ergreifen. — Was Wunder, dass unter solchen Verhältnissen der Fortschritt träge und langsam dahinschleicht und dass noch ein gewisses Banausentum, eine Manier aus der Zopfperückenzeit sich fast gegen jeden Fortschritt stemmt, selbst wenn dieser in der Menschen-

heilkunde längst Gemeingut geworden ist. Es wird verständlich, dass unter solchen Umständen die Anwendung der Röntgenstrahlen für die tierärztliche Praxis selbst in den Kliniken noch so gut wie unbekannt ist.

Die hier mitgeteilten Versuche sollen den Beweis liefern, dass die Röntgenstrahlen für die Tierheilkunde nicht nur von „theoretischem", sondern auch von „praktischem" Werte sind, dass es möglich ist den Pferdekörper nicht nur an den sämtlichen Extremitätenteilen zu durchleuchten, sondern auch am Kopfe und dem Rumpfe, durch den Thorax und den Bauch und dass Bilder von unbezweifelbarer Schärfe von den sämtlichen Teilen gewonnen werden können.

Die dabei zu überwindenden Schwierigkeiten können allerdings ohne besondere Einrichtungen unangenehm werden, wenn jedoch mit Interesse an die Sache herangegangen wird, wie ich es seitens der Herren Schmid und Nill in Stuttgart, sowie den Herren Schlachthofdirektoren in München Magin und Mölter, entgegengebracht fand und wofür an dieser Stelle öffentlich zu danken mir angenehme Pflicht ist, so lässt sich vieles auch unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen erreichen. Ob ich aber trotzdem in der Lage gewesen wäre, auch die Photographien durch die Brust eines Pferdes und den Hinterleib eines solchen (photographische Aufnahmen von dieser Schärfe) vorlegen zu können, ohne das liebenswürdige Entgegenkommen durch die Gesellschaft Voltohm und durch die vortreffliche, sachgemässe Förderung der Sache durch den Direktor derselben, Herrn Dr. Rosenthal, das lasse ich dahingestellt, will aber hier die gebührende Hochachtung und Dank zum Ausdruck gebracht haben.

Da die Expositionsdauer für die Aufnahme der einzelnen Teile unbekannt war, so wurden die Aufnahmen an frischgetöteten Pferden im Schlachthause vorgenommen.

Das getötete Tier wurde nach Bedarf hochgezogen, die photographische Platte an den betreffenden Teil angestellt, oder durch Binden befestigt, oder dem aufzunehmenden Teil unterlegt.

Die Expositionsdauer betrug 2—4 Minuten und es kamen zur Verwendung zuerst ein Voltohm-Apparat von Herrn Schmid in Stuttgart von 30 cm Funkenlänge, Voltohm-Röhre, dann in München am Schlachthof ein grosser Apparat der Gesellschaft Voltohm von 50 cm Funkenlänge mit elektrolytischem Unterbrecher und neuer Voltohm $\gamma$-Röhre.

Die dadurch gewonnenen Bilder werden durch die Erklärungen und Schemata an sich verständlich und bedürfen hier keiner weiteren Beschreibung. Da ich auch mitbeteiligt war, als von dem dirigierenden Arzt des medicomechanischen Instituts in Stuttgart, an einem lebendigen Rennpferd, welches das Bein gebrochen hatte, das eingerichtet und in der Heilung begriffen war, eine Röntgenaufnahme im Kasernenstall gemacht wurde, um zu sehen, ob die Frakturflächen gut aufeinander ständen, und da ich selbst weitere Versuche an lebenden Pferden gemacht habe, so kann ich für die Aufnahmen am lebenden Pferde einige Ratschläge erteilen: Die Beschaffung eines grossen Voltohmapparates mit 60 cm Funkenlänge scheint zweckmässig, wenn es sich auch um starke Pferde und um Aufnahmen durch den Thorax handelt. Schwächere Apparate dürften wegen zu langer Expositionsdauer nicht praktisch erscheinen. Die neuen Verbesserungen am Unterbrecher und der Vacuumröhre sind unentbehrlich. Die photographischen Platten sollten in besonderen Rahmen und besonders konstruierten Gestellen am Aufnahmeort festgehalten werden. Der Apparat sollte in ziemlicher Entfernung vom Pferde aufgestellt werden und es soll derselbe mehreremal in Thätigkeit gesetzt werden, damit das Pferd an das Geräusch gewöhnt wird. Auch nur mittelmässig brave, zutrauliche Pferde können ohne jede besondere Vorsichtsmassregel durchleuchtet werden und die nötige Ruhepause von 1—2 Minuten zur Photographie an den Extremitäten, an dem Rumpfe von 2—4 Minuten, kann bei einiger Übung und Kenntnis des Pferdecharakters wohl leicht gewonnen werden. Die Expositionszeiten lassen sich übrigens unschwer noch bedeutend reduzieren. Für besonders lange dauernde Expositionszeit und bei unruhigen Pferden, werden besondere Vorsichts-





massregeln zu empfehlen sein: die Anwendung der Bremse, die der Augenklappen, Verabreichung von Narkoticis, besonders Chloralhydrat per Os, 20—80 gr, je nach Gewicht des Pferdes, Alters und Charakters. Für ganz exaktes Arbeiten und bei reichlichem Gebrauche, wie in einer Pferdeklinik, sollten nicht nur besondere Einrichtungen, Notstände besonderer Konstruktion, in denen ein Pferd absolut sicher befestigt werden kann, zur Verfügung stehen, sondern auch der Standort des Untersuchenden genügend vorbereitet sein. Zur Aufnahme durch den Rumpf werden die Pferde chloroformiert und es kann zweckmässig sein den Apparat nur bei In- oder Expiration funktionieren zu lassen oder die Einrichtungen für Abkürzung der Expositionszeit sog. Momentaufnahmen anzuwenden.

Der praktische Wert der nach den mitgeteilten Aufnahmen zu erhoffen ist, ist nach meiner Auffassung ein sehr erheblicher und ich möchte auf folgendes hinweisen: Am häufigsten, vielleicht in 90% aller Fälle, wird in geeigneter Dunkelkammer die Durchleuchtung der Extremitäten zur Diagnose und vielleicht in der Hälfte dieser Fälle eine photographische Aufnahme für den wissenschaftlichen Nachweis gemacht werden. In der Pferdepraxis ist die häufigste Krankheit die sog. Lahmheit, Claudicatio — (nicht Lähme oder Lähmung, Parese oder Paralyse) — und in den meisten Fällen sind es wieder Knochenleiden, ganz besonders ossifizierende Periostwucherungen, Exostosen und Parostosen. Es gehören hierher: Überbein, Leist, Schaale, Ringbein, Spat, Hasenhacke u. a. m. dann nicht selten Fissuren und Frakturen, dann die ohne Röntgenstrahlen ganz besonders schwer erkennbaren Defekte an den kleinen Knochen in den Carpal- und Tarsalgelenken und solchen, an den Knochen die in der Hufkapsel stecken. Für ein ganzes Heer von Hufleiden muss die Röntgenstrahlendiagnose ein wahrer Segen werden. Die Erkennung der manchmal unheilbaren Lahmheiten durch Frakturen der Fibula oder der Griffel wird fast nur durch die Röntgenstrahlen gesichert werden können. In Fig. 7 ist eine abnorme Stellung infolge einer Erkrankung an der Fleischhaut der Hufzehe, die sog. Rehe in einer Art und Weise zur Ansicht gebracht, namentlich die veränderte Stellung der Gelenke, wie man sich bis jetzt ohne Röntgenbild keine Vorstellung machen konnte, und ich glaube, dass dieses eine Bild nicht ganz ohne Einfluss auf die Therapie gegen dieses Leiden bleiben wird. Dass in den Huf eingetretene Nägel durch Röntgenstrahlen sehr deutlich sichtbar werden, ist aus der gleichen Figur ersichtlich. Auch bei Luxationen, besonders derjenigen der Kniescheibe, dann der sog. Gonitis und den Veränderungen durch Subluxation der Kniescheibe, Leiden, die oft schwere und unheilbare Lahmheiten bedingen, wird die Röntgendiagnose von grossem Werte werden. Bei der Diagnose von Hahnentritt, bei den in der Tiefe vorkommenden Exsudaten, Hämatomen, Lymphextravasaten, bei den sog. Gallen, bei Sehnen- und Bindegewebsverdichtungen, Gefässverkalkungen etc. etc., werden die Röntgenstrahlen von grosser diagnostischer Bedeutung werden können.

Bei der Durchleuchtung von Kopf und Hals und Rumpfteilen ist bei den Pferden besonders die Diagnose zahlreicher Zahnkrankheiten, diejenige von Verbiegungen des Septums der Nase, der Veränderungen der Choanen wichtig. Wie weit sich die Röntgenstrahlen auch zur Diagnose des Pfeiferdampfes verwenden lassen, sei noch dahingestellt, immerhin aber ist zu beachten, dass dieses Leiden an verschiedenen Stellen seinen Sitz hat, und dass auch hierbei die Röntgenstrahlen sehr bedeutsam werden können, besonders weil sich Kopf und Hals des Pferdes sehr instruktiv durchleuchten lassen. Am Halse kommen ausser den Frakturen und Fissuren an den Wirbeln und Zwischenwirbelscheiben besonders noch Muskelzerreissungen vor, die Verbiegungen im Gefolge haben, welche von Luxationen oft nur schwer unterscheidbar sind, so dass die Differentialdiagnose sehr gesichert erscheint durch die Anwendung der Röntgenstrahlen.

Wie sich die Verhältnisse zur Diagnose für die Brustorgane der Pferde entwickeln wird will ich nicht prognostizieren. Immerhin dürfte die Sache bei Herz- und Gefässerkrankungen nicht zu unterschätzen sein. Bei Grossvieh kommt aber für die Brust

hauptsächlich das Rind in Betracht. Der Thorax des Rindes ist leichter zu durchleuchten und zu photographieren als der des Pferdes, weil seine Rippen weiter auseinander stehen, weil die Schulter steiler steht und den Thorax weniger verdeckt als bei dem Pferde, und weil der Querdurchmesser bei dem Rind erheblich kürzer ist. Hier sind besonders zu beachten die Tuberkulose, die Perlenbildung, die oft massenhaft entarteten, mit Kalkbrei gefüllten Drüsen, dann die Schlunderkrankungen, Fremdkörper in demselben, Divertikel bis zur Faustgrösse etc. Ganz wichtig scheint mir aber für die Rinderpraxis die sichere Erkennung der von dem Rind mit so grosser Vorliebe aufgenommenen Eisenteile. Drahtstifte, Bretternägel, Radnägel, Scheerenteile, Löffel etc., werden von diesen Tieren mit Gier verschlungen, durchbohren den Magen, wandern nach vorne, verletzen die Lungen, das Herz oder die Gefässe und bedingen einen ganzen Komplex von verschiedenen Symptomen, die vielfach auch von dem gewandtesten Diagnostiker nicht scharf zu trennen sind. Man wird die Röntgenstrahlen in der Rinderpraxis bald nicht mehr missen können, sobald einmal die ganzen Fähigkeiten derselben bekannt sind.

Von den grossen bekannten Veränderungen in der Bauchhöhle des Pferdes, Magenerweiterungen, Leberschwund, Schweinsberger Krankheit, den Veränderungen durch Darmstein, Nieren- und Blasensteine, Harnrohrsteine, dann den gewaltigen Gefässveränderungen durch Verkalkungen der Arterien, Thrombosen in der Aorta, den Becken- und Schenkelgefässen wird gewiss ein grosser Teil durch die Röntgenstrahlen sicherer erkannt werden als bisher und manche therapeutische Sünde wird in der Zukunft ungethan bleiben, wenn die Röntgenstrahlen sich erst auch in der Tierheilkunde eingebürgert haben werden, dagegen aber ein zweckentsprechendes Heilverfahren Platz greifen.

Der Beweis, dass die Röntgenstrahlen durchdringen, dass nicht nur scharfe Durchleuchtungen, sondern auch präcise Photographien zu erlangen sind, ist gegeben, und ich bin der Überzeugung, dass die Praxis sehr bald dieses hier aufgestellte Prognostikon für eine schöne Zukunft der Röntgenstrahlenanwendung in der Tierheilkunde bestätigen und weit überholen wird

---

## Regenerierung hart gewordener Röhren.

Von

Dr. **Albers-Schönberg.**

Röhren, welche nach längerem Gebrauch einen zu hohen Härtegrad erreicht haben, werden im allgemeinen als unbrauchbar bei Seite gelegt. Lagern solche Röhren einige Monate, dann geben sie für eine gewisse Zeit oft wieder ein recht gutes Licht, was dadurch zu erklären ist, dass sich das Vakuum durch die lange Ruhezeit bis zu einem gewissen Grade wieder erniedrigt hat. Die Röhren werden indessen schnell wieder hart und können zum zweiten Male nicht durch Lagern brauchbar gemacht werden. Ein sehr einfaches Mittel, eine Röhre, und wäre sie durch den Gebrauch noch so hart geworden, auf jeden beliebigen Grad der Weichheit zurückzubringen, besteht in der langsamen Erwärmung auf 190—200° C. Ich benutze einen der üblichen Trockensterilisiröfen, in welchen man Petrischalen etc. zu sterilisieren pflegt. Derselbe kann mit einem Bunsenbrenner in einer Viertelstunde auf die gewünschte Temperatur gebracht werden. Nach Entfernung der Gummiteile wird die Röhre in den Ofen gelegt und derselbe angeheizt. Je nach dem Härtegrad der Röhre bleibt dieselbe nach Erreichung der Temperatur von 190 $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde in dem Ofen. Nach Ablauf dieser Zeit lässt man sie langsam erkalten. Der Erfolg ist überraschend. Röhren, welche so hart waren, dass der Funken aussen herumschlug, gaben tiefschwarze Handknochenbilder. Lässt man sie etwas zu

lange im Ofen, so treten Kathodenstrahlen auf. Leider ist der Erfolg nur ein meist sehr kurzer, indem die Röhren im Gebrauch schnell wieder hart werden, immerhin lassen sich einige Aufnahmen während der Dauer des weichen Stadiums machen. Ist die Röhre wieder unbrauchbar geworden, dann kann man noch mehrere Male mit dem gleichen Ergebnis die Erwärmung wiederholen. Es gelingt oft auf diese einfache Weise noch eine ganze Reihe von Aufnahmen mit der Röhre zu machen. Natürlich wird man derartig regenerierte Exemplare besser zu leichten Aufnahmen wie Hand oder Fuss benutzen. Einen ähnlichen Effekt wird man zweifelsohne durch direkte Erwärmung mittels Bunsen erzielen, doch ist dieses technisch schwieriger und nicht so sicher auszuführen, auch findet die Erwärmung nicht so gleichmässig statt wie im Trockenschrank.

Das Hartwerden der Röhre im Gebrauch erklärt sich dadurch, dass in dem im Inneren sich niederschlagenden Platinbelag allmählich die vorhandenen Luftteilchen gebunden werden. Durch die Hitze wird die Luft wieder ausgetrieben, da aber der Platinbelag nicht entfernt werden kann, wird die Luft baldigst wieder gebunden. Eine einmal im Gebrauch hart gewordene Röhre ist dieses Belages wegen nie wieder völlig herzustellen, auch neues Evakuieren nützt nichts.

## Correspondenzen.[1])

**Patentierung des Wehneltschen elektrolytischen Unterbrechers.** Die vielbesprochene Frage, ob jeder berechtigt sei, den durch Patent geschützten Wehneltunterbrecher selbst herzustellen, ist, wie ich auch in meiner letzten Arbeit im Heft 1 schrieb, unbedenklich zu bejahen, denn ein erteiltes Patent hat nur die Wirkung, dass der Patentinhaber berechtigt ist, jedem anderen die gewerbsmässige Herstellung zu untersagen. Die Sachlage ändert sich jedoch, und dieses füge ich nachträglich zu meiner erwähnten Äusserung hinzu, wenn man einen selbst hergestellten, für einen anderen patentierten Apparat zum Zwecke des Erwerbs gebrauchen will. Dieser Gebrauch für eine auf Erwerb gerichtete Thätigkeit ist durch die neueste Fassung des Patentgesetzes ebenfalls verboten und steht ausschliesslich dem Patentinhaber zu. Entscheidend ist also der Gebrauchszweck. Zum Zwecke von Studien, aus Liebhaberei und für den persönlichen Bedarf im Hause darf man ungehindert einen patentierten Gegenstand herstellen und gebrauchen. Die Wirkung des Patents beginnt erst, sobald der Gebrauch im Gewerbebetrieb erfolgt.

Dr. Albers-Schönberg.

---

Bei der Redigierung des Autorreferates über die Diskussion, welche sich in der Sektion für Dermatologie der Naturforscherversammlung an die Vorträge über Lichttherapie anschloss (letztes Heft dieser Zeitschrift, Bd. V, Heft 1) ist unter anderen ein Irrtum unterlaufen, der im Interesse der Sache eine Richtigstellung erfordert. Es findet sich dort (S. 62) der lapidare Satz: „H. hat Fälle von Alopecia areata mit Erfolg behandelt. Bei diesen Versuchen machte er die dermatologisch merkwürdige Beobachtung, dass nach beendeter Kur der behaarte Kopf kahl, dagegen die alopecischen Partien behaart waren.“

Mit diesem „Erfolg“ wäre nur in seltenen Fällen gedient. Ich stelle dies nur kurz dahin richtig, dass im Verlaufe der Heilung, nach eingetretener vollständiger reaktiver Kahlheit die alopecischen Herde sich früher behaaren als die gesunde Kopfhaut und verweise im übrigen auf meine diesbezügliche, inzwischen erschienene Arbeit: „Die Behandlung der Alopecia areata mit Röntgenlicht nebst Untersuchungen über das Wesen der Röntgenwirkung“ (Wien. klin. Rundschau 1901, Nr. 41).

Dr. G. Holzknecht.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.



## Bücherbesprechung.

Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Heft 6:

G. Holzknecht: **Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide.** Mit 60 Abbildungen im Text und 50 Röntgenbildern auf 8 Tafeln. Hoch 4$^{0}$. 229. Kart. Preis M. 25.—. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1901.

Die vorliegende Lieferung des Röntgenarchivs enthält in einer nach jeder Richtung hin vortrefflichen Darstellung nicht nur einen umfassenden Bericht über die Thorax-Diagnostik in normalen und pathologischen Verhältnissen, sondern eine Kritik der gesamten Arbeiten auf diesem Gebiete. Diese kritische Art der Darstellung ist es vor allem, die das Studium der vorliegenden Arbeit so besonders interessant gestaltet. Dabei legt der Verfasser, dem wir für die Bereicherung der Röntgenlitteratur durch seine gewiss ungemein schwierige und mühsame Arbeit zu Dank verpflichtet sind, den gleichen kritischen Massstab auch an seine eigenen Methoden. Wie ausführlich und eingehend der Gegenstand abgehandelt wird, geht nicht zum wenigsten aus dem Umfange des Werkes hervor. Auf 229 Seiten Text wird der Gegenstand abgehandelt, und dabei muss dem Verfasser das Kompliment gemacht werden, dass eine prägnantere und koncisere Fassung kaum möglich gewesen wäre. Dafür findet aber auch jeder, der sich in den gewiss schwierigen Fragen der Thoraxdiagnostik orientieren will, in jedem einzelnen Falle eine genaue Belehrung, die ihn sowohl über die zweckmässigste Versuchsanordnung, über das zu erwartende Bild, über eine Kritik desselben und über differential diagnostische Punkte binnen kurzem au fait setzt. Dass Holzknecht dem Gegenstande gewachsen, ja dass er über ihm steht, braucht bei der Fülle von Arbeiten, die wir ihm auf allen Gebieten der Röntgenkunde und nicht zum wenigsten betreffs des Studiums des Thoraxinnern verdanken, kaum erwähnt zu werden. Wenn H. einleitend schreibt, dass wohl hauptsächlich und in der am meisten in die Augen springenden Weise die Chirurgie von der Röntgenschen Entdeckung profitiert hat und dass die diagnostische Förderung der inneren Medizin erst der Verbesserung der Technik und dem intensiven Einarbeiten der Röntgenologen zu danken ist, so ist dem sicherlich beizustimmen. Ebenso bereitwillig wird man aber zugeben, dass es in verhältnissmässig kurzer Zeit gelungen ist, dem Röntgenverfahren eine ungeahnte explorative Bedeutung zu sichern. Und was wir alles durch Radiographie erkennen und mit welcher positiven Sicherheit Diagnosen erhärtet werden können, dafür giebt das Studium dieses Werkes den stringentesten Beweis.

Dem klinischen Teil seiner Darstellung schickt Verfasser eine Beschreibung der Technik voran. Er schildert die von ihm und an anderen als die bequemste erprobte Versuchsanordnung, die sich durch Anbringung von Bleiblenden, die an Flaschenzügen hängen, durch andere bequeme Aufhängevorrichtungen, durch originelle Schutzvorrichtungen etc. auszeichnen.

Die normalen Verhältnisse werden in der Weise besprochen, dass zunächst eine Schilderung der Thoraxbilder bei sagittalem Strahlengang, bei verschieden hoher Röhrenstellung, bei frontalem Strahlengang und in den vier schrägen Durchleuchtungsrichtungen entworfen wird. Dann werden die einzelnen Gebiete des Thorax einzeln besprochen und jeweils der Beschreibung der normalen Bilder die Abweichungen in pathologischen Fällen angefügt. Die einzelnen Kapitel enthalten somit die Radiographie der Luftröhren und Bronchien (Schluckakt), Lunge und Pleura (Beziehung zur Zwerchfellkuppe), Herz, Brustaorta, Arteria anonyma, Vena cava descendens, mediastinale Tumoren, Oesophagus. Diese grösseren Kapitel sind dem Gegenstande entsprechend in verschiedene Unterabteilungen zerlegt. So lautet beispielsweise die Disposition des speciellen Teils der pathologischen Prozesse der Lunge und Pleura: die lobäre Pneumonie, Pneumothorax, Lungenblähung, Pleuritis und pleurale Ergüsse, Tuberkulose der Lungen (Phthisis incipiens), der hämorrhagische Infarct, Gangrän, Abscess, Lobulärpneumonie, Neubildungen, Echinococcus. Schon aus dieser Aufzählung geht hervor, wie eingehend die Darstellung des Gegenstandes ist. Auf den genaueren Inhalt einzugehen verbietet der Raum. Als Referent wäre man nur im Stande, den Autor wörtlich zu citieren. Denn das Fortlassen irgend welcher Bemerkungen — und sei es selbst der verschiedenen Anmerkungen, mit welchen Verfasser seine Arbeit selbst glossiert — würde die Darstellung beeinträchtigen. Hervorgehoben sei ferner eine interessante Kasuistik (25 Fälle), die Verfasser anfügt, um den Gang der Untersuchung und die Theorie der Diagnose zu illustrieren. Die Ausstattung, insonderheit die Reproduktion der verkleinerten Radiogramme (meist $^{1}/_{6}$ der Originalgrösse) ist vortrefflich.

Referent möchte nicht schliessen, ohne — was vielleicht nach dem gespendeten Lobe einer Wiederholung gleich kommt — das Studium des vorliegenden Werkes auf das Wärmste zu empfehlen

Werner (Hamburg).



## Vereine und Kongresse.

**Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau 21. VI. 01.**

Loewenhardt: **Bestimmung der Lage der Ureters am Lebenden:** Es wird ein Ureterkatheter mit einem Bleimandrin armiert bis ins Nierenbecken vorgeschoben und von dem auf dem Röntgentisch gelagerten Patienten eine Aufnahme gemacht. Die beigegebenen Photographien lassen keinen Zweifel darüber, dass die Methode deutliche und brauchbare Resultate giebt.

**Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn 17. VI. 01.**

Doutrelepont demonstriert **mikroskopische Präparate,** welche den Einfluss der Röntgenbehandlung auf das lupöse Gewebe erkennen lassen. Der unter dem Einflusse der Röntgenstrahlen zu stande kommende Heilungsvorgang gestaltet sich nach Doutreleponts Untersuchungen so, dass zunächst eine Hyperämie sich geltend macht, die zu einer gesteigerten Leukocytenauswanderung aus den Gefässen führt. Die leukocytäre Infiltration beginnt an der Peripherie, dringt jedoch dann auch in Zügen nach dem Innern der Lupusherde, um hier wahrscheinlich sich in Spindelzellen und fibrilläres Bindegewebe umzuwandeln. Jedenfalls deutet die grosse Zahl der vorhandenen Spindelzellen die lebhafte Bindegewebsproliferation an.

Die Lupuszellen verfallen der geschilderten vakuolisierenden Degeneration, die Kerne verlieren mehr und mehr ihre Färbbarkeit, zerfallen schliesslich und so kommt es zur allmählichen Resorption des kranken Gewebes und zum Ersatz desselben durch Narbengewebe.

**Vereinigung niederrheinisch-westfälischer Chirurgen zu Düsseldorf 20. VII. 01.**

Müller: **Über einen typischen Befund am Knie bei Röntgenaufnahmen.** M. macht auf einen keineswegs seltenen Befund bei Röntgenaufnahmen des Kniegelenks aufmerksam. Es handelt sich um einen mehr oder weniger rundlichen Schatten von Erbsen- bis Bohnengrösse etwa in der Gegend der Semimembranosussehne. Es handelt sich um knorpelig präformierte Ossa sesamoidea, die sich in 25% aller Leichen im äusseren Kopf der Gastronemici finden. Dasselbe Sesambein beschreibt Hellendall und demonstriert die betreffenden Röntgenphotographien im unterelsässischen Ärzteverein am 27. VII. 01.

**London Roentgen Society.** 1901. 7. März.

Margaret M. Sherpe: **X-Ray Therapeutics.** In ihrem Vortrage bespricht die Verfasserin die Entstehungsursache und die während der Anwendung verschiedener Röhren gemachten Erfahrungen betreffs der Röntgendermatitis. Die Dermatitis hängt ab vom Zustande der Röhre. Weiche Röhren, nicht lange Expositionsdauer sind die Ursache. Danach bespricht Vortr. die Frage, ob die Dermatitis eine notwendige Begleiterscheinung bei der R.-Theraphie ist und kommt zu dem Resultat, dass sie eher eine unangenehme Nebenerscheinung ist als ein therapeutischer Faktor. Freilich leugnet sie nicht, dass gewisse chronische Entzündungszustände — besonders der Haut bisweilen durch die Erzeugung acuter Entzündungen geheilt werden. Aber im Grunde vertritt sie die Anschauung, dass die X-Strahlen als solche heilend wirken und dass die Dermatitis verursachenden Strahlen Nebenprodukte sind. X-Strahlen, hochgespannten Wechselströmen und anderen elektrischen Entladungen kommen bactericide Eigenschaften zu. In diesem Sinne angestellte therapeutische Versuche (Lupus, gleiches Individuum, gleich grosse und gleich alte Efflorescencen) ergaben, dass sich mit beiden Methoden gleiche Resultate erzielen lassen.

**Société Belge de Chirurgie** 1901. 22. Juli.

Maffei (Brüssel): **Un cas de rachitisme tardif.** M. demonstriert ein 8jähriges Kind mit manus vara. Die Diagnose der seit ca. 6 Wochen bestehenden Affection wurde zunächst auf eine Luxation der Handwurzel nach vorne und abwärts gestellt. Durch R.-Aufnahme wurde indes konstatiert, dass es sich um eine schwere Deformierung der beiden Unterarmknochen und um eine Verzögerung der epiphysären Verknöcherung handelt. Daneben bestehend eine Luxation im Carporadialgelenk. Die Deformität findet sich an beiden oberen Extremitäten, rechts mehr als links; ausserdem hat das Kind linkerseits genu valgum. Die Fälle sind selten, werden meist zwischen dem 12. und 15. Lebensjahre beobachtet.

Depage (Brüssel): **Ostéotomie cunéiforme pour pied creux.** In einem Falle von cerebraler Kinderlähmung korrigierte D. bei einem 18jährigen Manne die Spitzfüsse durch keilförmige Excision des Tarsus. Die beigegebenen Radiogramme geben ein Bild von der grossen Ausdehnung des Hohlfusses und von dem durch die Operation erzielten orthopädischen Erfolge. Der Kranke geht jetzt auf den Fusssohlen.

Hannecart (Brüssel): **Radiographies relatives aux ostéomes traumatiques.** Die vorgestellten Bilder illustrieren Fälle, in denen im Anschluss an ein Trauma ein Knochentumor auftrat, dessen Diagnose durch Radiographie keine Schwierigkeiten bot. In einem Fall entwickelte sich im Anschluss an einen tiefen Schnitt, der aber nur Weichteile der Hand verletzte, in 14 Tagen ein ca. 1 cm langer Tumor an der Daumenphalange. Im anderen Falle entstand im Anschluss an eine Ellenbogenkontusion ein voluminöser Knochentumor, der das Ellenbogengelenk fast immobilisierte, sodass eine Abtragung nötig wurde. In beiden Fällen scheint es sich um periostale Verletzungen gehandelt zu haben, die die Veranlassung für solche Tumorbildung abgaben.

Werner (Hamburg).

# Journallitteratur.

**Deutsche mediz. Wochenschrift.** 1901. Nr. 38.

Walbaum: **Ein interessanter Fall von erworbener Dextrokardie:** Infolge einer ausgeheilten rechtsseitigen Brustfellerkrankung mit Schwartenbildung ist das Herz ganz nach rechts gelagert; eine Röntgenphotographie ergiebt, dass der Herzschatten fast ganz in der rechten Brustseite und hinter dem Brustbein liegt, dessen linken Rand er bogenförmig überragt, während er nach rechts ein wenig über die rechte Mamillarlinie nach aussen reicht. Die linke Lunge ist hell und durchsichtig, die rechte dunkel und nur wenig durchlässig.

**Beiträge zur Klin. Chirurgie.** Bd. XXX, Heft 2.

Küttner: **Stereoskopische Röntgenaufnahmen.** K. hat auf dem chinesischen Kriegsschauplatz bei sämtlichen Knochenbrüchen und Schussverletzungen Gelegenheit gehabt, das Hildebrandsche stereoskopische Röntgenverfahren zu erproben. Es hat sich dasselbe durchaus bewährt, da man von den anatomischen Verhältnissen eine Anschauung erhielt, wie sie sich anders bei Lebenden in dieser Vollkommenheit nicht erzielen lässt.

**Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.** Bd. IX. Heft 3.

Strube: **Bericht über die Höftmannsche Klinik in Königsberg i. Pr.**: In dem sehr eingehenden Bericht, dessen Lesen im Original Interessenten empfohlen sein mag, wird vom Verfasser unter anderem mitgeteilt, in welcher Ausdehnung ein modern geleitetes orthopädisches Institut von der Röntgenschen Erfindung Gebrauch machen muss zur Stellung von Diagnose, Kontrolle der eingeschlagenen Therapie. Neben einer grossen Reihe häufiger vorkommenden Frakturen, Luxationen, Fremdkörpern etc. ist auch ein Fall von Fractura protub. ossis metatarsi V, ein Halux valgus vor und nach der Operation, eine Luxati os pedis sub talo nach hinten, ein Enchondrom der Finger mit Verbiegung der Unterarmknochen und Fraktur der Ulna mitgeteilt.

Rager: **Über sogenannte Myositis ossificans multiplex progressiva.** R. reiht in der Abhandlung über die Myos. ossif. den in der Litteratur beschriebenen Fällen einen neuen an, den er sehr genau untersucht. Durch die Radiographie gelang es ihm, einige neue Aufschlüsse zu bringen, indem er das Anfangsstadium der Verknöcherung, kurz nach dem Verlaufe des Entzündungsstadiums aufnehmen konnte: die Geschwulst ist durch die feine Verzweigung von schmächtigem Knochengewebe charakterisiert und steht mit dem Periost in Verbindung. In einem andern ist das Endstadium fixiert als eine massive, im Muskel ausschliesslich liegende, mit dem darunterliegenden Knochen nicht in Verbindung stehende Knochengeschwulst. R. Hahn. (Hamburg)

**Wiener medizinische Wochenschrift.** 1901. Nr. 28—35.

Kienböck: **Über akute Knochenatrophie bei Entzündungsprozessen an den Extremitäten (fälschlich sogenannte Inaktivitätsatrophie der Knochen) und ihre Diagnose nach dem Röntgen-Bilde.** Auf Grund einer grösseren Zahl einschlägiger Untersuchungen giebt Verfasser eine ausführliche kritische Besprechung der im Gefolge von Entzündungsprozessen an den Extremitäten auftretenden Knochenatrophie. Die fünf Teile der Arbeit behandeln dies interessante Kapitel in der Pathologie der Knochen in erschöpfender Weise: Im ersten Abschnitt werden die Erscheinungen der Knochenerweichung, der Atrophie des Knochens, die Halisterese, die „entzündliche Erweichung" geschildert und die bisher geltenden Erklärungsversuche besprochen. Der zweite Teil der Arbeit bringt dann eine ausführliche Darlegung der Sudeckschen Ansicht, wonach die im Röntgenbilde sichtbaren Strukturveränderungen als Entzündungserscheinung zu deuten sind. Das Durchsichtigwerden der Spongiosa und das Verschwinden der Struktur derselben, das Auftreten einer „unregelmässig scheckigen Zeichnung" an ihrer Stelle wird nur in solchen Fällen beobachtet, wo Entzündungserscheinungen gleichzeitig vorhanden sind. Einfache Inaktivität genügt nicht, um diese hochgradigen Veränderungen auftreten zu lassen. Ausserdem tritt nachgewiesenermassen diese Atrophie auch schon bereits so frühzeitig auf, dass von einer Inaktivität kaum die Rede sein kann. Kienböck, der im Wesentlichen mit Sudeck übereinstimmt, macht darauf aufmerksam, dass auch in einzelnen traumatischen Fällen (Fraktur), besonders mit kompliziertem, nicht glatten Heilungsverlauf auch ohne Weichteilentzündung Knochenatrophie vorkommt. Er bespricht diese Veränderungen, die auf einzelnen Tafeln, welche die Arbeiten der verschiedensten Autoren über die verschiedensten Themata illustrieren, ohne weiteres kenntlich sind und nur in diesem Sinne gedeutet werden können, wenn man sie nur daraufhin betrachtet. Diese akute Atrophie ist also mit Röntgenstrahlen nichts weniger als selten nachgewiesen, vielleicht sogar in allen Fällen, wo an einer Extremität, ein heftiger Entzündungs- oder Reizungsprozess irgend einer Art auch nur durch mehrere Wochen besteht.

Abschnitt III bringt die reiche, durch gute Illustrationen erläuterte Kasuistik des Verfassers. In drei Beispielen, die Handphlegmonen betrafen, liessen sich klinisch symptomlose Veränderungen am Handskelett nachweisen, die in Aufhellung der Spongiosa als Ausdruck eines Knochenschwundes bestanden. Vier weitere Fälle, die die untere Extremität betreffen, illustrieren die Atrophie nach Gelenkstuberkulose.

— In allen diesen Fällen sind es vornehmlich zwei Erscheinungen, die dem Beschauer deutlich werden: Rarefikation und verschwommene Aufhellung. Dass es sich um Halisterese i. e. Entkalkung handelt, hält K. für weniger wahrscheinlich; er plädiert für eine ausgedehnte Resorption durch Howshipsche Lakunen und Volkmannsche perforierende Kanäle. Durch die Porosität und die oberflächlichen Arrosionen der Spongiosabälkchen erklärt sich leicht der geringe Schatten auf dem Radiogramm. — Im vierten Teil wird die Ätiologie abgehandelt. Zweifellos sind es mehrere Komponenten, die hier mitwirken, wenn auch den benachbarten Entzündungsvorgängen das Hauptmoment zu suchen ist. Zu diesem fortgepflanzten Entzündungsreiz kommen wahrscheinlich noch die geringe Widerstandsfähigkeit des Gewebes gegen Druck und Zug, Cirkulationsstörungen infolge Vorgängen im Nervensystem, vielleicht trophoneurotischer Natur oder infolge reflektorischer Vorgänge. Endlich mag auch die Inaktivität eine wenn auch nicht sehr bedeutende Rolle spielen. Im Schlusskapitel bespricht der Verfasser die theoretische und die praktische Bedeutung derartiger Untersuchungen. In zahlreichen Fällen ist die Durchleuchtung ein differentialdiagnostisches Hilfsmittel, um zu entscheiden, ob es sich um wirkliche Knochencaries, Sequestration etc. handelt oder ob sich nur einfache Atrophie vorfindet. Praktisch wichtig ist die Kenntnis der letzteren Veränderung insofern, als man den rareficierten Knochen vor mechanischer Überanstrengung bewahrt und indem andererseits das Vorhandensein der Atrophie auf die Notwendigkeit von ausgiebiger mechanischer Therapie hinweist. Von Bedeutung ist ferner der Anhaltspunkt, den uns der radiographische Nachweis eines recenten Knochenschwundes für das Vorhandensein und die Heftigkeit eines zu Grunde liegenden Entzündungsprozesses giebt, umso mehr als die Röntgenuntersuchung unter dem Verbande stattfinden kann. — Die Arbeit sei eingehender Beachtung wärmstens empfohlen.

**Archives of the Roentgen Ray.** 1901. Mai.

Thurstan Holland; **Notes on the treatment of Lupus with X-rays.** Auf Grund zweier mit gutem Resultate behandelter Fälle von Lupus (in einem nach zwei Jahren Recidiv, das rasch abheilte, der zweite Fall, belegt durch Abbildungen) kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen: Beim Auftreten der ersten Anzeichen von Entzündung setze man die Behandlung aus bis zum völligen Verschwinden der Rötung. Röhren von hohem Vacuum, in der Entfernung von 4—5 Zoll, Funkenlänge von 8—10 Zoll. Kurze Anzahl der Expositionen, im ersten Fall 17, im zweiten nur 10. Von Vorteil sind die Schmerzlosigkeit der Behandlung, der rasch sichtbare Effekt und die Zartheit der Narben. Verfasser publiziert ferner mehrere gute Bilder von einem **Abscess in der Tibia** und einer **Ellenbogenverletzung** und erläutert dieselben durch Krankengeschichten. Die, wie üblich, beigegebenen sonstigen Tafeln, die aus verschiedenen Instituten stammen, bringen: einen Fall von Macrodactylismus, von Bruch von vier Metacarpalknochen, ein in den Oberkiefer eingekeilter Zahn, Foetus von acht Monaten mit Defekten im Beckenskelett und Fehlen der unteren Extremitäten.

**Treatment.** 1901 März. Nr. 1.

Segneira: **Treatment of Rodent ulcer by X-Rays.** Verfasser berichtet über zwölf Fälle von Ulcus rodens und Mal perforant, die mit X-Strahlen behandelt sind. Fünf Fälle sind geheilt, die übrigen sind mehr oder minder weit von der Heilung entfernt, aber jedenfalls nicht verschlimmert. Von Dauerheilung in strengem Sinne kann noch nicht gesprochen werden. Doch ist die Methode in Fällen, wo chirurgisch aus irgend welchen Gründen nicht vorgegangen werden kann, jedenfalls einer Nachprüfung wert.

**Philadelphia Medical Journal.** 1900. Nr. 8.

Johnson und Merril: **Treatment of Carcinoma by X-Rays.** Verfasser berichten über folgende sechs Fälle: Fall 1: Epitheliom des Gesichts bei 45jährigem Manne. Diagnose durch Probeexcision erhärtet. 50 Bestrahlungen einen um den anderen Tag. Heilung, fast ohne sichtbare Narbe nach $^1/_2$ Jahr. Fall 2: Ulceriertes Epitheliom der Nase: sechs Minuten lange Bestrahlungen jeden zweiten Tag Heilung kurz vor Veröffentlichung der Arbeit kontrolliert. Fall 3: Ulceriertes Concroid der Lippen. Die Eiterung nahm ab, der Tumor verschwand nicht. Fall 4: Brustkrebs recidiv, sehr ausgedehnt, sehr schmerzhaft. Keine Veränderung des Tumors durch die Behandlung. Günstiger Einfluss auf die Schmerzen. Fall 5 u. 6: Epitheliome der Nase nach zwei- bezw. einmonatlicher Bestrahlung geheilt. Verfasser benutzen weiche Röhren, schützen die gesunde Umgebung durch Stanniolmasken. Der Zweck der Behandlung ist eine leichte Entzündung des kranken Gewebes hervorzurufen, diese gradatim bis zur Verbrennung (!) zu steigern. Die künstliche Röntgenverbrennung heilt dann in sechs Monaten (?). Dann setzt man die Behandlung aus und beginnt, wenn sich nach einem Monat die Heilung nicht als vollkommen erweist, von Neuem.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig

# Die Orientierung auf dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels und das Studium der oberen nasalen Nebenhöhlen auf demselben.[1])

Von

Dr. **Ernst Winckler** in Bremen.

(Hierzu Tafel VII, VIII, IX.)

Es ist das Verdienst von Spiess und Scheier, die ersten Versuche gemacht zu haben, die grosse Entdeckung von Röntgen auch für die Rhinologie zu verwerten. Weiter verfolgt scheinen dieselben jedoch nicht zu sein.

Ein Missgeschick, welches mir vor $1^1/_2$ Jahren bei der Freilegung der oberen nasalen Nebenräume (Stirnhöhle und Siebbeinzellen) begegnete, veranlasste mich, das Röntgenbild des Schädels näher zu studieren.

Ein holländischer Kollege wünschte bei einer osteoplastischen Freilegung der Stirnhöhle und des Siebbein, wie ich diese auf dem Laryngologenkongress in Heidelberg im Jahre 1899 beschrieben hatte, einmal zugegen zu sein. Ich hatte gerade einen 61 jährigen Patienten in Behandlung, bei welchem eine foetide linksseitige Naseneiterung nur auf das Siebbein und den Sinns frontalis zu beziehen war. Der Patient behauptete bei der Perkussion der Gegend, welche der linken Stirnhöhle entsprach, die intensivsten Schmerzen zu verspüren, zuckte bei mässigem Druck auf den oberen inneren Augenwinkel jedesmal zusammen, klagte, das Bücken wegen des dabei entstehenden Druckes in der Stirngegend nicht ertragen zu können und wünschte von dem Leiden durchaus befreit zu sein. Die objektive Untersuchung ergab, dass das vordere Ende der mittleren Muschel von Eiter umspült war, der von oben sowohl zwischen Septum und Muschel als auch zwischen lateraler Nasenwand und concha media herabfloss und beim Bücken des Kopfes aus der Nase träufelte. Beim Abdrängen der mittleren Muschel nach innen sah man, dass die Siebbeingegend mit Granulationspolypen angefüllt war, zwischen denen Eiter herausquoll. Nachts floss dem Patienten der Eiter in den Hals und erregte wegen des schlechten Geschmackes Übelkeit. Die Probepunktion der Kieferhöhle fiel negativ aus, die Durchleuchtung derselben gelang vollkommen. Dagegen ergab die Durchleuchtung der Stirnhöhlen, dass die ihnen entsprechende Gegend auf beiden Seiten dunkel war. Dieses wurde zu verschiedenen Malen konstatiert, auch nachdem durch intranasale Behandlung für den Abfluss des Eiters gesorgt war. Das Durchleuchtungsresultat der Stirnhöhlengegend änderte sich ebensowenig wie die Druckempfindlichkeit und der übrige unangenehme Zustand. Die Untersuchung mit der Durchleuchtungslampe, welche die Gegend beider Stirnhöhlen dunkel erscheinen liess, trotzdem die rechte Nase sich normal verhielt und eine Eiterabsonderung nicht zeigte, erschien mir zwar etwas unsicher. Da der Patient aber sehr vorspringende Supraorbitalbogen hatte und die Oberkieferhöhlen sich gut durchleuchten liessen, glaubte ich auf Grund der Polypenbildung im linken Siebbein annehmen zu müssen, dass beide Sinus frontales in ähnlicher Weise erkrankt seien. Dass die Polypen von der einen Stirnhöhle aus das dünne Septum durchbrechen und zu einer Erkrankung der Stirnhöhle auf der anderen Seite allmählich führen, hat jeder,

[1]) Nach einer in der 20. Abteilung gehaltenen Demonstration auf der 73. Naturforscherversammlung in Hamburg.)

der sich mit diesen Affektionen viel beschäftigt, schon beobachtet. Gewöhnlich besteht dann allerdings eine Absonderung aus beiden Nasenhöhlen — doch kann dieselbe auch auf eine Seite beschränkt bleiben — wenn das Ostium frontale bezw. der Ausführungsgang der Stirnhöhle nach der Nase zu sehr eng ist oder durch entzündliche Vorgänge verlegt wird. Ich werde auf diese Schwierigkeiten der Diagnose noch bei einer anderen Gelegenheit zu sprechen kommen. — Der Patient drängte nun wiederholt zu einer Operation. Da ich nach mehrwöchentlicher Beobachtung eine Besserung infolge der endonasalen Therapie nicht konstatieren konnte, so entschloss ich mich, die oberen Nebenhöhlen der linken Nasenseite von aussen freizulegen. Am 19. Mai 1900 nahm ich unter Assistenz des Kollegen Schutter aus Groningen die Operation vor. Da ich beide Sinus frontales als krank vermutete, so legte ich den Hautschnitt in die Medianlinie, um von hier aus auch gleich die rechte Seite erreichen zu können. Nach Loslösung der Haut bildete ich dann von der Nasenmitte aus einen Periostknochenlappen auf der linken Nasenseite, der den unteren Teil der vorderen Stirnbeintafel und die laterale Nasenwand enthielt.

Beim Versuche, diesen Knochenlappen nach aussen umzulegen, was sich gewöhnlich ohne grosse Schwierigkeiten bewerkstelligen lässt, misslang dies an der Stirnhöhlengegend vollkommen. Erst nachdem die vordere Stirnbeintafel durch einige Meisselschläge von der Mittellinie aus unterminiert war, löste sich hier der Lappen und konnte mit der knöchernen lateralen Nasenwand nahe dem inneren Augenwinkel eingebrochen und nach aussen umgeklappt werden. Das erste, was wir sahen, war, dass wir an Stelle der Stirnhöhle die Dura vor uns hatten. Die sonst den medianen Teil des Stirnhöhlenbodens bildende Spina ossis frontis war ausserordentlich dick und zeigte an ihrem nasalwärts gerichteten Abschnitt eine kleine, dicht am Nasenseptum gelegene, mit Schleimhaut ausgekleidete Einbuchtung. Die Siebbeinzellen waren mit Eiter und Polypen ausgefüllt. Es wurden nun zunächst alle scharfen Kanten an der die Dura begrenzenden Lücke entfernt, und darauf wurde die Dura selbst durch einen Jodoformgazetampon möglichst vor dem Eiter geschützt. Dann folgte die Ausräumung der Siebbeinzellen und Entfernung der mittleren Muschel. Die ganze Wunde blieb nach Beendigung der Operation offen. Sie wurde erst geschlossen, nachdem eine Verklebung der Dura mit den Knochenrändern der Lücke gesichert erschien. Der Fall verlief im übrigen günstig ohne weitere Störungen und Komplikationen.

In den ersten Jahren meiner 13jährigen Praxis hierselbst habe ich an mehreren Hundert von Leichen die nasalen Nebenräume untersucht, um die Varietäten genau zu studieren. Ich habe dabei auch die Grösse der Nebenhöhlen gemessen und diese mit den Umfängen des Schädels und verschiedenen Durchmessern desselben verglichen. Bei einer Reihe von Operationen schienen mir die Resultate, welche derartige Messungen ergaben, beachtenswerte Anhaltspunkte für die schwer zu bestimmende Grösse sowohl des Siebbeins als auch der Stirnhöhle zu ergeben.

Die unangenehme Überraschung, welche mir dieser zur Demonstration bestimmte Patient zu teil werden liess, warf alle meine Berechnungen, mit welchen ich durch Schädelmessungen annähernd die Grösse der Nebenhöhlen zu bestimmen wähnte, vollkommen über den Haufen. Die jahrelange Arbeit war nach dieser Richtung hin vollkommen nutzlos gewesen. Seither habe ich nun vor jeder osteoplastischen Stirnhöhleneröffnung im hiesigen St. Josephsstift durch Herrn Dr. Brautlecht eine Röntgenaufnahme machen lassen, und danke Kollegen Brautlecht an dieser Stelle bestens für die Opfer an Zeit und Mühe, welche diese Arbeit erforderten. Die Studien, welche ich an den vor und nach der Operation aufgenommenen Skiagrammen anstellen konnte, haben mich im Gegensatz zu der Ansicht von Scheier davon überzeugt, dass die Entdeckung Röntgens gerade von dem Rhinologen auszubeuten und praktisch zu verwerten ist. Trotzdem eine Reihe von Bildern durch verschiedene Fehler — zu nahe Beleuchtung, zu kurze oder zu lange Einwirkung der Lichtstrahlen, unruhige Haltung oder schiefe Stellung der Patienten, zuweilen auch nicht gut entwickelte Platte — manches zu wünschen übrig liessen, konnten doch eine Reihe von wichtigen Anhaltspunkten für das operative Vorgehen ermittelt werden, welche durch kein anderes Verfahren zu bestimmen sind.

Bevor man sich mit der praktischen Verwertung des Röntgenbildes für die zur Freilegung des Sinus frontalis, ethmoidalis und sphenoidalis bestimmten Operationen beschäftigt, die ich in Bresgens Sammlung, Haugs Sammlung, Archiv für Laryngologie von Fränkel — auf dem Otologenkongress in Dresden 1897 und auf dem Laryngologenkongress in Heidelberg 1899 beschrieben und vielfach auch durch Photographien von Patienten ausführlich erläutert habe, ist es zur Erklärung und Deutung der verschiedenen Schatten, welche das Skiagramm des lebenden Schädels dem Beschauer bietet, durchaus zweckmässig, vorher Röntgenbilder von skelettierten Schädeln zu studieren.

Um die Lage der nasalen Nebenhöhlen und ihre Beziehung zu wichtigen an sie grenzenden Kanälen kennen zu lernen, habe ich folgendes Verfahren eingeschlagen und möchte dasselbe durch Abbildungen eines Schädels demonstrieren.

Zunächst wurde hier die Profilaufnahme eines ganzen Schädels von der rechten Seite gemacht.

Darauf wurde auf der rechten Schädelseite dem Orbitalrande ein Bleistreifen angedrückt und durch den Canalis opticus, palatinus descendens, infraobitalis und lacrymalis Streifen von demselben Metall gezogen. Die Keilbeinhöhle sowie die Oberkieferköhle wurden mit Bleistreifen von ihren Ostien aus sondiert, ebenso wurde auch der Versuch gemacht, einen Bleistreifen in die rechte Stirnhöhle zu führen, der jedoch, wie das spätere Skiagramm ergab, nicht gelungen war. Mit dieser Montierung wurde von dem ganzen Schädel eine zweite Röntgenaufnahme von der rechten Seite gemacht. Bild 1. 1. Rand der Orbita. 2. Nach der Stirnhöhle hin eingeführter Bleidraht, der die Stirnhöhle verfehlt hat und in das Siebbein gelangt ist. 3. Ductus nasolacrymalis. 4. Canalis infraorbitalis. 5. Bleidraht im Antrum Highmori durch den Hiatus semilunaris gelegt. 6. Bleidraht im Canalis palatinus descendens entsprechend dem Verlauf des Nervus palatinus anterior von der Öffnung in der Mundhöhle bis zum Foramen sphenopalatinum. 7. Bleidraht im Sinus sphenoidalis. 8. Foramen und Canal des Opticus.

Nun durchsägte ich den Schädel sagittal und zwar um das Septum narium zu erhalten, etwas nach links von der Mittellinie. cf. Bild 2. Man sieht hier in der rechten Augenhöhle einen Draht, der vom oberen inneren Orbitalwinkel in den kleinen rechten Sinus frontalis eingeführt ist. Die linke Stirnhöhle ragt weit nach rechts herüber, ebenso auch die linke Keilbeinhöhle.

Bild 3 zeigt die rechte, Bild 4 die linke Schädelhälfte von innen gesehen. Bei letzterem Bilde ist zu bemerken, dass die orbitalen Siebbeinzellen und die vordere Wand des Sinus sphenoidalis abgebrochen wurden, um die laterale Ausdehnung dieser Hohlräume durch einen Bleidraht auf dem Skiagramm markieren zu können.

Von der rechten Schädelhälfte, die in der oben beschriebenen Weise montiert war, wurden nun zwei Röntgenaufnahmen gemacht. Bei Bild 5 lag der Platte die äussere, bei Bild 6 die innere Seite an. Ganz instruktiv ist beim Vergleich dieser Bilder die Krümmung der Spitze des im Sinus sphenoidalis liegenden Bleistreifen, welche nach aussen gerichtet war. Wichtig ist der Vergleich beider Bilder zur Bestimmung des Schatten, der linear von der Keilbeinhöhle dicht über dem Canalis opticus zum Proc. frontalis des Jochbein verläuft. Derselbe fehlt auf Abbildung 6, während Bild 1 und namentlich Bild 5 ihn scharf zeigen. Durch Vergleich mit einer Reihe weiterer Schädelaufnahmen glaube ich diesen Schatten als die spitzwinklige laterale Ausdehnung der Keilbeinhöhle und hinteren Siebbeinzellen deuten zu müssen. Je weiter sich diese Hohlräume nach aussen in die Orbita erstrecken, desto deutlicher scheint dieser Schatten ausgeprägt zu sein.

Schliesslich wurde noch auf Bild 7 eine Röntgenaufnahme der linken Schädelhälfte von aussen gemacht, an der die laterale Ausdehnung des Sinus sphenoidalis, ethmoidalis und frontalis durch Bleidrähte markiert wurde. An dieser Schädelhälfte wurden versuchsweise einige Kanäle im os petrosum bestimmt — namentlich die Lage des Sinus cavernosus, der ja in nahe Beziehung zum Keilbein tritt. Erklärung der Bezeichnungen auf Bild 5: 1. Orbitalrand. 2. Nach dem Sinus frontalis hin eingeschobener Bleidraht im Siebbein liegend. 3. Blei-



draht im Ductus nasolacrymalis. 4. Bleidraht im Infraorbitalcanal. 5. Bleidraht im Antrum Highmori. 6. Blei im Canalis palatinus descendens. 7. Sonde im Sinus sphenoidalis. 6. Bleidraht im Canalis opticus.

Erklärung der Bezeichnungen auf Bild 6. *o* = Orbitalrand, *st* = nach der Stirnhöhle hin eingeführter Bleidraht, *dn* = Ductus nasolacrymalis, *i* = Canalis infraorbitalis, *aH* = Bleidraht im Antrum, *Cp* = Canalis palatinus descendens, *sp* = Bleidraht im Sinus sphenoidalis. 1. Hamulus pterygoideus. 2. Lamina pterygoidea interna. 3. Ala minor oss. sphenoid. 4. Processus clinoideus anterior. 5. Tuberculum ephippii. 6. Sella turcica. 7. Dorsum ephippii.

Bild 7. Sinus frontal. ethmoidal. et sphenoidal. von innen her geöffnet. An die laterale Wand des Sinus sphenoidalis und ethmoidalis ist bis zur unteren Stirnhöhlenwand ein Bleistreifen gelegt. Die äussere Begrenzung des Sinus frontalis, der sich bis an den Jochfortsatz erstreckt, ist durch einen zusammengedrehten Bleidraht markiert, welcher von der Stirnhöhle aus dieser ihrer Wand angepresst wurde. Die Höhe der Stirnhöhle ist durch einen dritten Bleidraht bezeichnet. 1. Hamulus pterygoideus. 2. Lamina pterygoidea externa. 3. Durchscheinender Rand der Lamina pterygoidea interna. *J* = Incisura pterygoidea ; Gegend des Sulcus pterygopalatinus. 4. Foramen sphenopalatinum. 5. Spina angularis des grossen Keilbeinflügels. 6. Verbindung des grossen Keilbeinflügels mit dem Jochbein. 7. Proc. sphenoidalis des Jochbeins. 8. Verbindung des Jochbeins mit dem Oberkieferbein. 9. Proc. zygomaticus des Oberkieferbeins. 10. Vertiefung zum Eingang des Canalis zygomaticus facialis. 11. Gegend des Foramen infraorbitale. 12. Fossa et Ductus lacrymalis. 13. Proc. nasalis des Oberkieferbeins. 14. Verbindung des Stirnbeins mit dem Oberkieferbein. 15. Proc. zygomaticus des Stirnbein, Verbindung mit dem Jochbein. 16. Foramen ovale. 17. Sinus cavernosus. 18. Canalis caroticus. 19. Canalis facialis. 20. Bulbus ven. jugularis.

Durch Vergleich der Photographien mit dem Schädel und durch Vergleich der verschiedenen Photographien unter einander konnten dann schliesslich an der ersten Aufnahme des ganzen Schädels (Bild 8) eine Reihe von Punkten bezeichnet werden, die für das Studium der Röntgenaufnahmen von lebenden Schädeln zu beachten sind.

Erklärung der Bezeichnungen auf Bild 8. *J* = Jochbein, Proc. frontalis, Superficies facialis über dem Proc. zygomaticus des Oberkiefers, *Fp* = Fossa pterygo-palatina, *Fc* = Fossa canina. 1. Gegend des Foramen infraorbitale. 2. Gegend der Fossa sacci lacrymalis Öffnung des Ductus lacrymalis. 3. Spina nasalis anterior nach hinten Schatten der Crista nasalis. 4. Gegend des Foramen incisivum und der Verbindung mit der linken Oberkieferseite. 5. Apertura pyriformis. 6. Septum narium Lamina perpendicularis. 7. Rechtes Nasenbein. 8. Proc. frontalis maxill. sup. 9. Margo infraorbitalis. 10. Sinus frontalis. 11a. u. b. Ethmoidalzellen. 12. Sinus sphenoidalis . . Gegend des Hiatus semilunaris. 13. Ala minor oss. sphenoidal. 14. Proc. clinoid. ant. 15. Gegend des Foramen opticum. 16. Sella turcica. 17. Foramen sphenopalatinum. 18. Proc. pterygoideus oss. sphenoid. 19. Proc. styloideus. 20. Proc. spinosus. 21. Proc. palatin maxill. sup. Gegend der Foramina palatina. 22. Porus acusticus externus. 23. Superficies temporalis alae magnae oss. sphenoid. . . . Gegend des Foramen ovale . . . . Furche des Sulcus caroticus. 24. Foramen supraorbitale. Unter und vor *Fc* = Schatten der durch den Vorsprung auf der l. Gesichtsseite entsteht, welcher der Verbindung des Jochbein mit dem Proc. zygomaticus des Oberkieferbeins entspricht. Durch denselben werden die Grenzen der lateralen Nasenwand namentlich in der Gegend der Apertura pyriformis verwischt. *S* = eine ausgeprägte Linie in der Gegend des Foramen opticum, dieselbe entspricht dem lateralen Winkel des Sinus sphenoidalis und der lateralen Begrenzung der hinteren Siebbeinzellen. Die dunkele Linie auf der die beiden 11 stehen, entspricht der lateralen Grenze der rechten orbitalen Siebbeinzellen. Die Linie unterhalb 11a und oberhalb 11b der Grenze der linksseitigen Siebbeinzellen. Der rechte Sinus frontalis kleiner als der linke, die Scheidewand der beiden Stirnhöhlen steht nach rechts — 3 mm die Mittellinie überschreitend. Oberhalb 10 schimmert der linke Sinus frontal. durch. Der Hohlraum vor 10 entspricht der linken Stirnhöhle.

Der wichtigste Orientierungspunkt ist, wenn nicht besondere Verhältnisse auf dem Röntgenbilde zur Anschauung gebracht werden sollen, das Jochbein mit seinem Stirnfortsatz und dem Teil, der über dem Proc. zygomaticus des Oberkiefer liegt. Wenn der Schädel mit seiner Sagittalnaht genau parallel zur Platte eingestellt ist, müssen auf diesen Punkt auch die Lichtstrahlen vorzugsweise gerichtet werden. Der zweite Orientierungspunkt ist der Winkel zwischen vorderer Stirnbeintafel und Nasenbein. Um letzteres zu studieren, muss man den Schädel aus der gen. Stellung etwas drehen und seitlich neigen. Das Nasenbein verschwindet, wenn die Exposition etwas länger dauert, daher kann dasselbe auch nicht als regulär stets wahrnehmbarer Orientierungspunkt gelten. Als dritten Punkt hat man sich zum Studium der oberen Nebenhöhlen die Keilbeinhöhle aufzusuchen. Die schräg zwischen ihr und der vorderen Stirnbeintafel verlaufenden Schatten gehören zum Siebbein und der Stirnhöhle. Bei der variabeln Grösse des Siebbeins und seiner sehr wechselnden Beziehungen zur Stirnhöhle fallen diese Schatten auch recht verschieden aus.

Nach den Abbildungen des skelettierten Schädels und den Vergleichen, die ich mit Skiagrammen Lebender angestellt und später hier bei den Operationen controliert habe, muss ich annehmen, dass bei weit in die Orbita reichendem Siebbein diese Schatten sehr scharf hervortreten, weniger deutlich bei schmalem Siebbein zu sein scheinen.

Die Röntgenaufnahme des Gesichtsschädels giebt uns über den Abschnitt der nasalen Nebenräume Aufklärung, welcher zur Beurteilung der sogenannten Herdeiterungen der wichtigste ist. Bei allen chronischen Nebenhöhleneiterungen spielen die verzweigten und schlecht zugänglichen Siebbeinzellen die Hauptrolle. In ihnen den Prozess zur Ausheilung zu bringen, ist zuweilen eine Aufgabe, die an den behandelnden Arzt wie den Patienten die schwersten Anforderungen stellt. Der Patient muss seine Heilung unter Entstellung des Gesichtes erkaufen, indem der Arzt rücksichtslos an allen Siebbeinzellen einen Wiederbeginn der Eiterung unmöglich zu machen hat. Zum Glück sind derartige Fälle eine Seltenheit. Mit Hilfe des Studiums der Röntgenaufnahmen kann man schon jetzt mit Sicherheit sagen, dass diejenigen Operateure, welche principiell bei Stirnhöhlen- und Siebbeineiterungen die vordere Stirnbeintafel entfernen — ein Verfahren, welches von dem Ophthalmologen Kuhnt in die Rhinochirurgie eingeführt wurde, vollkommen auf dem Holzwege sind. Die Entstellung, welche sie unter Umständen ihren Patienten beibringen, ist sicher, wie mich die Durchsicht der publizierten Krankengeschichten belehrt hat, nicht berechtigt. Dass dieses Verfahren auf dem Chirurgenkongress im Jahre 1898 von König sanktioniert werden konnte, ist mir absolut unverständlich. Jedenfalls liefert diese Thatsache den Beweis, dass die Chirurgie der Nebenhöhleneiterungen ein Spezialfach geworden ist, in welchem nur derjenige mitreden kann, der die äusseren kleinen und grösseren Eingriffe zur Freilegung der Nebenhöhlen ebenso beherrscht, wie alle diejenigen endonasalen Manipulationen, welche im Laufe der Jahre von den Rhinologen zur Behandlung der Nebenhöhlenaffektionen erdacht sind.

Die Lehre von den Nebenhöhleneiterungen ist noch ein recht dunkeles Kapitel unserer Spezialwissenschaft. Ich werde dieses in einem späterfolgenden Aufsatz näher begründen und möchte heute nur auf einen Vorwurf hinweisen, der recht häufig unsere nasale Therapie als Vielgeschäftigkeit hinstellt. Ein Beispiel wird diesen Vorwurf am besten als unbegründet klar stellen. Wir bekommen einen Patienten in Behandlung, bei dem die Erscheinungen und Beschwerden einer Kieferhöhleneiterung im Vordergrunde stehen. Die Beschwerden sind durch die eingeleitete Therapie beseitigt, indess die Eiterung dauert noch fort. Im Laufe der Beobachtung stellt es sich heraus, dass das Siebbein die Absonderung unterhielt. Die Therapie muss sich nun gegen die Siebbeinzellen richten. Es folgen weitere Eingriffe. Die Absonderung bessert sich jetzt, ist aber noch immer für den Patienten lästig. Als Quelle wird schliesslich die Keilbeinhöhle und schliesslich noch die Stirnhöhle bezeichnet. Unter Kopfschütteln des Kollegen, der uns den Patienten zugewiesen hat, wird dann wohl schliesslich auf jede weitere Behandlung verzichtet, vielleicht mit dem Vorwurf, dass wir zu dieser Weiterverbreitung des



Prozesses einen Beitrag geliefert haben. Derartige Gedanken sind sicher nicht richtig und müssen hier widerlegt werden.

Zur Beurteilung der Nebenhöhleneiterungen muss man die Anatomie der Nebenräume und namentlich das verschiedene Verhalten dieser kompliziert gebauten Hohlräume zu einander kennen. Praktisch kann man sich die mannigfachen nach dieser Richtung hin vorkommenden Verschiedenheiten in zwei grosse Gruppen teilen. Entweder sind die Nebenhöhlen so angelegt, dass sie von dem Zellensystem, an welches sie sich ohne Ausnahme anlagern, dem Siebbein, mehr oder weniger vollkommen getrennt sind, oder das Siebbein bildet mit seinen Zellen einen Teil der Wand an der benachbarten Höhle bezw. es ragt in dasselbe hinein. Letzteres gilt nicht nur für die Stirnhöhle, in welcher man häufig den grössten Teil des Bodens von den Siebbeinzellen eingenommen findet, sondern auch für die Keilbeinhöhle und das Antrum Highmori.

An der Keilbeinhöhle können die hinteren Siebbeinzellen einen grossen Teil der Vorderwand des Sinus sphenoidalis bedecken und nicht selten diese Wand oben gegen das Innere des Sinus einstülpen. Zuweilen können die hintersten Siebbeinzellen einen grösseren oder kleineren Teil der oberen Wand des Sinus sphenoidalis durch eine derartige Einstülpung bilden, oder sie ragen neben der Keilbeinhöhle eine Strecke weit nach hinten und bilden dann einen Teil ihrer lateralen Wand.

Wenn das Siebbein sehr breit ist, so kann der Boden desselben seiner ganzen Länge nach und in wechselnder Breite bis zu fast 10 mm den inneren Abschnitt des Daches der Oberkieferhöhle bilden. Dies findet an der Stelle statt, an welcher das Antrumdach in die innere Orbitalwand nach oben und die innere Oberkieferhöhlenwand nach unten übergeht. Dieser kleine Abschnitt der oberen Wand des Sinus maxillaris ist nicht selten ausserordentlich dünn. Nekrosen und Fistelbildungen zwischen Siebbein und Kieferhöhle kann man hier genau beobachten und demonstrieren, wenn man chirurgisch die kombinierten Herdeiterungen in Angriff nimmt.

Zuweilen zeigt nun noch die Oberkieferhöhle in ihrem hintersten obersten Winkel — der Orbitalbucht — eine Stelle, mit der sie an die Keilbeinhöhle, sehr häufig aber an die hintersten Siebbeinzellen heranreicht. Diese Stelle der Orbitalbucht zeigt manchmal ein Verhalten derart, dass sie die Keilbeinhöhle einstülpt — manchmal derart, dass sich an ihr der Sinus sphenoidalis ausstülpt. Die Knochenwand, welche beide Hohlräume voneinander trennt, kann zuweilen so zart sein, dass ein Durchbruch mit der grössten Leichtigkeit herzustellen ist.

Am variabelsten sind die Beziehungen des Siebbein zur Stirnhöhle. Sind diese Hohlräume von dem Siebbein mehr oder weniger isoliert, so weisen sie nahe der Medianlinie einen mehr ebenen Boden auf. Über der Orbita ist derselbe stets gewölbt. Der nach der Mittellinie zu liegende Boden zeigt ein Ostium frontale, welches mit den Siebbeinzellen direkt nichts zu thun hat. In anderen Fällen sind die vorderen Siebbeinzellen an der Bildung dieses Teiles des Stirnhöhlenbodens beteiligt. Sind die Stirnhöhlen sehr tief, so kann das Siebbein den ganzen medianen Abschnitt des Bodens in verschiedener Weise formieren, in manchen Fällen auch den unteren Teil der hinteren Wand bilden und schliesslich sogar den Hohlraum von aussen her umfassen, indem die orbitalen Siebbeinzellen bis an den äusseren Augenwinkel reichen und in ihrer Breitenausdehnung zuweilen sogar die Stirnhöhlen schon unter der vorderen Stirnbeintafel überragen.

Ebenso wie die Sinus frontales mehr oder weniger von dem Siebbein getrennt sein können, finden sich derartige Verhältnisse auch am Antrum Highmori und der Keilbeinhöhle.

Am Antrum begrenzt dann der obere Teil der lateralen Nasenwand das Siebbein nach aussen, dessen Boden nun ganz in der nasalen Haupthöhle liegt. Die hintere obere Wand der Oberkieferhöhle zeigt keine Bucht, sondern verläuft glatt.

Der Sinus sphenoidalis ist von den hinteren Siebbeinzellen durch eine deutliche Furche, die sich zwischen seiner vorderen Wand und den hinteren Siebbeinzellen befindet, getrennt.

Nur ein schmaler Teil der letzteren liegt der vorderen Keilbeinhöhlenwand an. In solchen Fällen liegt dann der grösste Teil der vorderen Keilbeinhöhlenwand mit dem Ostium sphenoidale frei nach der Nasenhöhle zu. Solche Fälle sind dann relativ leicht endonasalen Eingriffen zugängig.

Sind die Nebenhöhlen in der angedeuteten Weise angelegt, so können isolierte Herdeiterungen lange Zeit hindurch bestehen. Wird dann die erkrankte Höhle in geeigneter Weise behandelt, so hört die Eiterung auf.

Hängt dagegen das Nebenhöhlensystem mit dem Siebbein und untereinander zusammen, so können Nebenhöhlenerkrankungen in mannigfacher Kombination zur Erscheinung kommen. Ohne weiteres klar wird dies durch ein Skiagramm des Schädels, bei dem die Lichtstrahlen von hinten nach vorn einwirkten.

Den Mittelpunkt der durch nasale Krankheiten entstandenen Herdeiterungen bildet daher das Siebbein. Von hier aus kann sich eine Infektion mit oder ohne Polypenbildung, nach oben in die Sinus frontales, nach unten in die Sinus maxillares, nach hinten in die Keilbeinhöhle fortpflanzen. Ebenso kann auch bei einer solchen anatomischen Anlage das Siebbein durch anfangs isolierte Kieferhöhleneiterungen (z. B. e carie dentium), wenn diese gänzlich unbeachtet gelassen werden, durch isolierte Stirnhöhlenempyeme verschiedenster Ursache und Keilbeinhöhleneiterungen schliesslich inficiert werden, und dann die Ausheilung dieser Höhlen infolge des schwer zugänglichen Siebbeinzellensystems bei einer Behandlung illusorisch machen. Wenn man daher eine Nebenhöhleneiterung richtig beurteilen will, so hat man vor Einleitung jeder Therapie zunächst die Beschaffenheit und Beteiligung des Siebbeins an dem Prozess festzustellen, auch wenn diese Ermittelung längere Zeit in Anspruch nehmen sollte.

Von einigen Schädeln, welche die oben beschriebenen anatomischen Verhältnisse besonders deutlich zur Anschauung bringen, habe ich Röntgenaufnahmen machen lassen. Mir scheinen dieselben keine Spielerei zu sein. Vielmehr scheint die Möglichkeit zu bestehen, dass bei weiterer Verbesserung und Vervollständigung dieser Methode die Beziehungen des Antr. Highmori zum Sinus sphenoidalis und den hinteren Siebbeinzellen durch ein Skiagramm festzustellen sind. Vorläufig müssen dazu allerdings noch umfangreiche Untersuchungen am skelettierten Schädel gemacht werden. Nach meinen bisherigen Untersuchungen hat man an dem Skiagramm die Grösse und Beschaffenheit des Foramen spheno-palatinum zu beachten, ehe man weitere Ermittlungen über das Verhalten der Kieferhöhle zum Sinus sphenoidalis und dem hinteren Siebbeinabschnitt anstellt.

Dass bei diesen Schädeluntersuchungen die Sagittalnaht genau parallel zur Platte eingestellt werden muss, um Vergleiche zu gestatten, möchte ich nochmals betonen. Ich fand nun, dass die Schädel, welche ein auffallend schmales Foramen spheno-palatinum zeigten, auch ein innig zusammenhängendes Nebenhöhlensystem aufwiesen. Namentlich bestand hier ein direkter Zusammenhang der Orbitalbucht des Antrum Highmori mit der Keilbeinhöhle oder wenigstens mit dem hintersten Siebbeinabschnitt.

Erklärung der Abbildungen: Bild 10. Ein Schädel mit tief in die Orbita reichendem, breitem Siebbein. Die Keilbeinhöhle mit Stanniol ausgefüllt, ebenso das Foramen infraorbitale. Im Infraorbitalcanal ein dünner Draht. Durch den Ductus nasolacrymalis ist ein gewundener Draht geführt, der an der lateralen Nasenwand durch einen dünneren Draht befestigt wurde. In das Ostium frontale ist ein gewundener Streifen von Blei gelegt — intranasal zwischen mittlerer Muschel und vorderen Siebbeinzellen. Die Oberkieferhöhle reicht mit der hinteren Orbitalbucht bis an die hintersten Siebbeinzellen.

Bild 11 und 14 zeigen linke Schädelhälften mit Nebenhöhlen, die nicht miteinander zusammenhängen. Jochbein und Jochfortsatz des Oberkiefers sind parallel der äusseren Schädelwand = parallel der Schläfenschuppe mit der Säge abgetragen. Der Stirnhöhlenboden ist von der Orbita aus eröffnet. Die Aufnahme ist von innen vorgenommen. Auf Bild 14 ist in den hinteren oberen Winkel der Kieferhöhle ein Bleidraht gelegt und dort mit Watte fixiert. Die Keilbeinhöhle ist von dem Ostium sphenoidale aus durch einen Bleidraht sondiert.

Ähnliche Verhältnisse der Nebenräume zeigt Bild 12. Aufnahme der linken Schädelhälfte von innen. Jochbogen dicht an der Schläfenschuppe und am Jochbeinkörper entfernt. Schädel genau in der Mittellinie durchsägt. Vom Nasenboden fehlt ein Teil der horizontalen Gaumenplatte. Hamulus pterygoideus ist abgebrochen. Die mittlere und untere Muschel sind entfernt. Die obere Muschel ist erhalten. Hinterer oberer Kieferwinkel zeigt eine 12 mm breite, sehr dünne dreieckige Platte. Durchstösst man dieselbe, so gelangt man in die hinteren Siebbeinzellen. Das Siebbein ist relativ schmal, seine orbitalen Zellen gehen kaum 10 mm in die Augenhöhle hinein. Die Stirnhöhle ist vor den vorderen Siebbeinzellen und hat einen eigenen sehr weiten Ausführungsgang, der neben einer grossen Bulla ethmoidalis in die Nasenhöhle führt. Die rechte Stirnhöhle und rechte Keilbeinhöhle ragen fast 10 mm nach links hinüber, so dass man von innen her auf die erhaltene Scheidewand sieht. Durch den linken Canalis Vidianus und Canalis palatinus descendens sind Drähte gelegt. In dem Präparat sind Keilbeinhöhle und Stirnhöhle als vollkommen isoliert vom Siebbein zu bezeichnen.

Bild 13. Linke Schädelhälfte von innen her aufgenommen. An dem Schädel ist der hintere Teil des Jochbeins und Jochbeinfortsatzes des Oberkiefers mitsamt dem Jochbogen abgesägt und zwar so, dass die Sägefläche durch erstgenannte in die Flucht der hinteren Kieferhöhlenwand fällt. Von dieser Wand ist dicht unter der Orbita ein Stück reseciert, so dass man den oberen, hinteren Winkel des Antrum übersehen kann. Derselbe zeigt eine quadratförmige Beschaffenheit von 10—11 mm Länge für jede Seite und ist nach dem Antrum hin vorgebaucht. Die Knochenplatte ist durchscheinend und sehr dünn, durchstösst man sie, so kommt man direkt in die Keilbeinhöhle. Auf dem Bilde sieht man einen Bleidraht, der von der Kieferhöhle nach der Keilbeinhöhle zu geführt ist. Der Stirnhöhlenboden wird von den vorderen Siebbeinzellen eingenommen. Das Siebbein ragt nur wenig Millimeter weit in die Orbita. Auf dem Bilde sieht man zum Unterschied von den Bildern 11, 12, 14, dass das Foramen sphenopalatinum ziemlich eng ist. An Schädeln, bei denen Keilbeinhöhle und Kieferhöhle nicht miteinander zusammenhängen, ist dieser Spalt 4, 5 und mehr mm breit, während derselbe an dem Schädel, welchen Bild 13 darstellt, etwa 2 mm Breite hatte.

Bild 15. Aufnahme von hinten. Schädeldecke entfernt. Die vordere Stirnbeintafel beiderseits reseciert. Die rechte Stirnhöhle kleiner wie die linke, Scheidewand steht nach rechts. In beiden Höhlen bucklige Vortreibungen der unteren und hinteren Wand.

Bild 16. Die vordere Wand der beiden kleinen Stirnhöhlen ist entfernt. Die Stirnhöhlen selbst vollkommen vom Siebbein getrennt, das in gar keine Beziehung zu ihrem Boden tritt. Das Ostium der rechten Stirnhöhle führt in die Nische zwischen mittlerer Muschel und lateraler Nasenwand, das der linken medianwärts der mittleren Muschel in die Nasenhöhle. Auf der rechten Schädelseite, welche der Platte angelegen hat, fehlt das Jochbein. Ferner ist vom Oberkiefer die vordere und laterale Kieferhöhlenwand entfernt, so dass man von aussen die mediale Kieferhöhlenwand übersieht und namentlich die hintere Begrenzung des Antrum Highmori überblicken kann. Links ist das Jochbein zum Teil und der Orbitalboden ganz erhalten, die vordere und seitliche Kieferhöhlenwand sind jedoch entfernt. In beiden Kieferhöhlen ist der hintere obere Winkel dicht unter der Orbita 12 mm breit und sehr dünn. Rechts ist an dieser Stelle eine 2 cm lange Nadel eingestossen, die in einem Hohlraum verschwand. Die Einstichstelle und der hintere obere Kieferwinkel werden durch einen Bleidraht deutlich gemacht. Nach der Aufnahme wird rechts der Hohlraum aufgebrochen. Derselbe gehört zu den hinteren Siebbeinzellen. Eine Kommunikation mit der kleinen rechten Keilbeinhöhle ist von hier aus nicht herzustellen. Stirnhöhle und Keilbeinhöhle sind in dem Schädel isolierte Räume, dagegen hängen Kieferhöhle und Siebbein miteinander zusammen. Das Siebbein ist relativ breit und überragt die Sinus frontales in seiner Ausdehnung nach der Orbita zu um 8 mm.

Am Lebenden kann die Lage der Nebenhöhlen leicht in der Weise ermittelt werden, wenn bei dem zur Aufnahme bestimmten Patienten in das natürliche Ostium der betreffenden

Höhle eine Sonde eingeschoben wird. Bei einer Patientin ist in dieser Weise die linke Oberkieferhöhle sondiert und die Aufnahme von links gemacht (Bild 17). Bei einem anderen Patienten wurde die linke Stirnhöhle und Keilbeinhöhle sondiert und die Aufnahme von der rechten Seite vorgenommen (Bild 18). Um die Lage der Sonden zu den Weichteilen der Nase znr Anschauung zu bringen, sind beide Köpfe nur kurze Zeit den Lichtstrahlen ausgesetzt worden. Man sieht auf den Abbildungen, wie tief der Hiatus semilunaris liegt. Die in den Sinus sphenoidalis und frontalis eingelegten Kanülen sind in ersterem bis an die hintere Wand, in letzterem bis an den oberen von hinterer und vorderer Stirnbeintafel gebildeten Winkel eingelegt worden. Aus dem Bilde wird ohne weiteres klar, in welcher schwer kontrollierbaren Tiefe sich die Instrumente bei Operationen an der Keilbeinhöhle zu bewegen haben. Es geht hieraus hervor, dass derartige Eingriffe mit der grössten Vorsicht auszuführen sind, und schwere Irrtümer mit Sicherheit nur dann zu vermeiden sind, wenn man durch ein vorher aufgenommenes Skiagramm über die Tiefe der Keilbeinhöhle informiert ist. Dasselbe gilt über die endonasalen Massnahmen an der Stirnhöhle. Dieselben sind durchaus zu verwerfen, wenn irgend eine Raumbeschränkung in der Nasenhöhle vorliegt, wie solche z. B. durch Septumanomalien bedingt sein können. Eine vorsichtige Sondierung ist in weiten Nasenhöhlen nur dann gestattet, wenn die vorausgegangene Untersuchung mit Röntgenstrahlen ergiebt, dass die Stirnhöhle sehr tief ist, ihr Boden von Siebbeinzellen gebildet wird, also eine relativ dünne Beschaffenheit zeigt, und selbstredend auch in den relativ seltenen Fällen, in welchen die Sondierung des Ostium frontale bezw. Ductus frontalis lateral der mittleren Muschel gelingt. Das Vorgehen von Spiess unter Benutzung des Lichtschirmes, die Stirnhöhle anzubohren, ist sicher nicht berechtigt und zu verwerfen. Höchst merkwürdig bleibt es, dass diese Empfehlung von Spiess unter der Ägide von Moritz Schmidt erfolgte, der in seinem Lehrbuche bei Beschreibung des Schäfferschen Verfahrens zur Behandlung von Stirnhöhlenaffektionen mitteilte, er habe diese Behandlung auch versucht, sei aber dabei von „unheimlichen Gefühlen“ befallen worden. Jedenfalls ist die Schäffersche Löffelsonde dann noch eher vorzuziehen, als die Bohrmaschine von Moritz Schmidt und Spiess. Wenn das Röntgenlicht von derartig bekannten Rhinologen zu solchen Versuchen benutzt wird, dann werden wir uns weder bei den Ärzten noch unserer Klientel grosse Achtung verschaffen und in der Beurteilung der uns aufsuchenden Kranken keinen Schritt weiter kommen.

Die folgenden fünf Skiagramme, welche ich von Patienten mit Nebenhöhleneiterungen habe aufnehmen lassen, möchte ich im Anschluss an die oben gegebenen anatomischen Erläuterungen noch kurz besprechen.

Zunächst zeigt ein Vergleich dieser fünf Bilder, dass die drei Orientierungspunkte: 1. Jochbein und seine Verbindung mit dem Jochfortsatz des Oberkiefer; 2. Winkel zwischen vorderer Stirnbeintafel und Nasenbein; 3. Keilbeinhöhle, wenn nicht eine besondere Einstellung vorgenommen war, stets gefunden werden können.

Zu Punkt 1 ist hier gleich zu bemerken, dass bei gracilem Knochenbau und bei zu langer Exposition das Jochbein verschwinden kann. Gewöhnlich ist aber noch die Verbindung des Jochfortsatzes des Oberkiefer mit dem Jochbein zu erkennen. Hat die Bestrahlung zu lange gedauert, dann kann auch diese verschwinden, und erhält man dann einen kleinen haken- oder i-förmigen Schatten, welcher, auf der Mitte des Oberkiefers aufliegend dem vorspringenden unteren Rande der Verbindung zwischen Jochbein und Jochfortsatz des Oberkiefers entspricht. Irrtümer können durch diesen Punkt bei Neigung und Drehung des Kopfes dadurch entstehen, dass der gleiche Vorsprung auf der entgegengesetzten Seite des Gesichtsschädels stärker hervortritt. Letzterer imponierte uns bei einem Oberkiefercarcinom, an welchem wir durch Untersuchungen mit Röntgenbeleuchtung Studien zu diagnostischen Zwecken anstellten, derart, dass wir einen Tumor zu sehen meinten. Kontrolluntersuchungen und weitere Skiagramme belehrten uns dann bald über den Irrtum. Ich erwähnte bereits, dass wir bei unserer Aufnahme im allgemeinen stets den Schädel mit seiner Sagittalnaht parallel zur Platte einstellten. Diese

Einstellung muss bei dem ersten Skiagramm, welches uns im allgemeinen über die Grösse und Tiefe der Nebenhöhlen informieren soll, beibehalten werden. Diese erste allgemeine Orientierung lässt sich sehr gut auch am Lichtschirm vornehmen.

Auf dieser Profilaufnahme wird die Höhe und Tiefe, sowie die verschiedene Grösse der rechten und linken Stirnhöhle zur Anschauung gebracht. Die Breitenausdehnung dieser Hohlräume haben wir vorläufig noch nicht durch diese Untersuchungsmethode ermitteln können. So gut dieses am skeletierten Schädel gelingt, so undeutlich wurden die zu diesem Zweck aufgenommenen Skiagramme von Lebenden. Für die Beurteilung einer vorliegenden Nebenhöhleneiterung genügt die Profilaufnahme vollkommen. Die Ermittelung der Breitenausdehnung ist erst für die etwaige spätere Operation von Wichtigkeit.

Die Tiefe und Höhe der Keilbeinhöhle ist an guten Skiagrammen leicht zu erkennen. Ihre Breitenausdehnung lässt sich durch die geringere oder stärkere Ausprägung des horizontalen Schatten, der durch die Skiagramme des skeletierten Schädels in der oben beschriebenen Weise bestimmt wurde, aus den Profilaufnahmen annähernd ermitteln. Je stärker bei sonst gleichen Skiagrammen dieser Schatten ausfällt, desto breiter ist der Sinus sphenoidalis.

Einen praktisch wichtigen Aufschluss scheinen die Röntgenaufnahmen über die Ausdehnung des oberen Siebbeinabschnittes zu geben, während eine Untersuchung der unteren und hinteren Partie des Siebbeins uns bisher nur in vereinzelten Fällen gelang und irgend welche Folgerung noch nicht zuliess. Die verzweigten Linien, welche sich auf den Abbildungen zwischen zwei und drei befinden, entstehen durch die oberen Siebbeinzellen. Die Ausdehnungen dieses Schattens, ihre Beziehungen zur hinteren und unteren Wand der Stirnhöhle geben im Zusammenhang mit dem übrigen Untersuchungsbefund einen wertvollen Anhalt für die Beurteilung der Erkrankung.

Sind die Schattenlinien eng verzweigt, so handett es sich um ein Siebbein mit zahlreichen kleinen Hohlräumen, liegen sie weit auseinander, so besteht das Siebbein aus grösseren Zellen. In die Praxis übersetzt, wird eine Eiterung, ohne Polypenbildung, bei grosszelligem Siebbein spontan oder unter einer sehr einfachen Therapie, einer Inhalationskur z. B., ausheilen können, während ein kleinzelliges Siebbein ungünstigere Verhältnisse für die gänzliche Beseitigung der Krankheit bietet.

Treten die Siebbeinschatten im Vergleich zu den Umrissen der Stirnhöhle sehr stark in den Vordergrund, so kann dies nur darauf zu beziehen sein, dass die oberen Siebbeinzellen weit in die Orbita hineinreichen. Auch dies ist für die Praxis sehr wichtig, da man an die orbitalen Siebbeinzellen nur schwer herankommen kann.

Abbildung 19 zeigt die Profilaufnahme der rechten Seite von einer 30jähr. Frau. Der Sinus frontalis ist klein und hat eine sehr dicke vordere Wand. Dicht unter der oberen Begrenzung der Keilbeinhöhle sieht man den horizontalen Schatten, ebenso treten die Schatten der Siebbeingegend scharf hervor und sind eng verzweigt. Die oberen Siebbeinzellen ragen hier in die Orbita hinein und erstrecken sich, wie durch eine spätere Operation nachgewiesen wurde, weiter nach aussen, als die Stirnhöhle. Die Stirnhöhle hat einen ebenen zum grossen Teil von der Spina ossis frontis gebildeten Boden, der mit dem Siebbein wenig zu thun hat, dagegen tritt die hintere Wand der Stirnhöhle in nahe Beziehung zum Siebbein, welches sie ganz mit seinen Zellen bedeckt. Die Stirnhöhlen beider Seiten haben die gleiche Höhe.

Während auf Bild 19 die drei Orientierungspunkte gut zu erkennen sind, ist auf Bild 20 nur zwei sichtbar und drei angedeutet.

Der Kopf ist hier bei der Aufnahme der linken Seite etwas nach rechts gedreht, um allein die Stirnhöhlen zur Anschauung zu bringen. Es handelt sich um einen zwölfjährigen Knaben mit ziemlich grossen Stirnhöhlen, die rechte höher wie die linke. Das Siebbein mit seinem Schatten wenig ausgeprägt, erwies sich als zellenarm.

Auf den folgenden drei Bildern sind die Orientierungspunkte sämtlich aufzufinden. Auch Bild 21 lässt an Höhe verschiedene Sinus frontalis erkennen, der rechte ist grösser wie

der linke. Siebbeinzellen und Keilbeinhöhle sind gross und nach dem horizontalen Schatten zu urteilen, auch breit angelegt. Die Aufnahme stammt von einem 13jährigen Knaben, linke Seite.

Bild 22 21jähriges Mädchen. Grosse Stirn- und Keilbeinhöhle mit kleinem horizontalen Schatten — wenig entwickeltes Siebbein. Aufnahme von rechts.

Die letzten drei Fälle zeigen eine dünne vordere Stirnbeintafel. Bild 23 60jährige Frau mit ungleichen Stirnhöhlen, die rechte grösser wie die linke. Vordere Stirnbeintafel dick. Stirn- wie Keilbeinhöhle relativ gross. Horizontaler Schatten vorhanden. Siebbein grosszellig, geht in die Orbita hinein. Mit Ausnahme von 19 und 20 lassen alle Bilder den Schluss zu, dass an der Bildung des Stirnhöhlenbodens das Siebbein mehr oder weniger beteiligt ist.

Zur leichteren Informierung sind die Abbildungen mit Zahlen und Zeichen versehen. Ich finde, dass dadurch die Bilder an Deutlichkeit eingebüsst haben, und vielfach eine weitere Vertiefung in dieselben erschwert wird. Damit die späteren bei Besprechung der operativen Therapie folgenden Abbildungen jedoch leichter verständlich werden, hielt ich zunächst die allgemeine Orientierung auf dem Röntgenbild für wünschenswert. Erwähnen möchte ich noch, dass die einzelnen Feinheiten, welche die Platten und grossen Abzüge aufweisen, bei der notwendigen Verkleinerung der Bilder vielfach nicht zu erkennen sind.

# Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. med. **C. Comas Llaberia**,
erstem Operateur für röntgographische Arbeiten in der medizinischen Fakultät zu Barcelona

und

Dr. med. **A. Prió Llaberia**,
früherem Assistenzarzte des Barcelonaer Krankenhauses: Hospital de Sta. Cruz.

(Hierzu Tafel III.)

III.

Mit der Aufzählung dieser Fälle ist der wesentlichere Teil unserer vorgelegten Aufgabe erledigt, welche besonders darin bestehen sollte, den Herren Kollegen unsere Erfahrungen mitzuteilen und, soweit unsere Kräfte reichen, zur Lösung eines z. Z. noch schweren Problems beizutragen. Wir wollen uns indessen noch gestatten, zu der Anführung obiger Fälle einige Bemerkungen, auf Grund der besonderen Verhältnisse der bezüglichen Untersuchungen, hinzuzufügen, um daraus die Bedeutung der Röntgenuntersuchung im allgemeinen bei der Diagnose von Nierensteinkrankheiten festzustellen.

Der grösseren Übersicht halber, werden wir die beobachteten Fälle in zwei Gruppen teilen, nämlich in der einen, sollen die Untersuchungen mit positivem und in der anderen, die mit negativem Resultat eingereiht werden.

In der ersten dieser Gruppen kommen somit die Fälle Nr. 1, 3, 4, 10, 14, 18, 20, 21 u. 23, im Ganzen 9 an der Zahl, in Betracht[1]), welche wir in folgender Aufstellung mit den entsprechenden wichtigsten Angaben zusammenfassen:

[1]) Einige neue Fälle sind in der Folge hinzugetreten, welche Gegenstand einer späteren Abhandlung sein sollen; wir haben es vorgezogen, die gegenwärtige Arbeit in ihrer ursprünglichen Fassung unverändert zu lassen.



## Positive Fälle.

| No. | Name | Alter Jahre | Klinische Diagnose | Röntgogr. Untersuchung | | Chir. Eingriff | | Merkmale d. Steines. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Diagnose | Datum | Art | Datum | Zusammensetzung | Gewicht |
| 1 | N. de B. | 38 | Pyonephr. calc. rechts | Nierenstein rechts | 13. Okt. 98 | Nephrotomie | Nov. 98 | Phosph. bas. calc. | 8 gr. |
| 3 | Ramón A. | 51 | Primit. Nierenstein rechts | Zweifelhaft | Nov. 98 | do. | ? | Rein. Harnsäure | 1 gr. |
| 4 | Carlos J | 50 | Primit. Nierenstein links | Nierenstein links | Nov. 98 | do. | Nov. 98 | Phosph. bas. calc. | 14 gr. |
| 10 | Juan Ll. | 50 | Primit. Nierenstein rechts | Nierenstein rechts | Juli 99 | Nicht operiert | | — | — |
| 14 | Rosalía M. | 46 | Nierenstein rechts ? | Nierenstein rechts | Sept. 99 | Nephrotomie | Sept. 99 | Calcium phos.carb. u. oxal. | ? |
| 18 | Angela E. | 32 | Nierenstein rechts ? | Nierenstein rechts | März 00 | Nicht operiert | | — | — |
| 20 | Pablo Ll. | 30 | Nierenstein rechts ? | Nierenstein rechts | April 00 | Nephrotomie | Juli 00 | Bröcklig | ? |
| 21 | Leonor R. | 27 | Pyelitis sup. rechts. Nierenstein ? | Nierenstein rechts | April 00 | do. | Mai 00 | Calc. phosph. | 2,30 |
| 23 | Santiago R. | ? | Pyonephrose links Nierenstein? | Nierenstein links | Mai 00 | Nephrotomie | Juni 00 | Nichtgefunden | |
| | | | | | | Nephrektomie | Okt. 00 | Calc.oxal. u. phosph. | 4 gr. |

Bezüglich des ersten Falles, wollen wir nochmals die beim operativen Eingriff, zur Entfernung des Nierensteines vorgekommenen Schwierigkeiten in Erinnerung bringen. Der Fall beweist, dass solche Schwierigkeiten öfters vorkommen können, selbst wenn die Operation, wie hier, durch einen sehr geschickten und erfahrenen Professor ausgeführt wird. Die Sicherheit über das Vorhandensein und die Orientierung bezüglich des Sitzes des vermuteten Steines, wie sie die Röntgenuntersuchung dem Chirurgen in die Hand giebt, ist dann von unschätzbarem Werte. Die Wichtigkeit eines solchen Orientierungsmittels ist augenscheinlich, da dasselbe der Fruchtlosigkeit der gethanen Arbeit vorbeugt.

Der zweite positive Fall (Nr. 3) ist hinsichtlich der röntgographischen Diagnose nicht besonders wertvoll ausgefallen, weil die schlechten Eigenschaften der belichteten Platte, neben der Winzigkeit und leichten Durchdringlichkeit des Nierensteines und überdies die ausserordentliche Beleibtheit des Patienten, darauf hinwirkten, dass die Deutung des unansehnlichen kleinen Fleckchens in der rechten Nierengegend, besonders unsicher ausfallen musste, so dass, eigentlich erst nach Abnahme des Steinchens, der kaum sichtbare Fleck danach gedeutet werden konnte. Wir haben es sehr bedauert, die Untersuchung nicht wiederholen zu können, zumal es sich um einen Uratstein handelte, welcher, wie allgemein angenommen wird, schwerer zu diagnosticieren ist.

Im 3. Fall (Nr. 4) wies das Röntgenbild ganz genau die Anwesenheit des Steines nach, welche bereits durch die klinische Untersuchung vermutet wurde. Der einige Tage darauf vorgenommene klinische Eingriff bestätigte vollkommen die röntgographische Information. Durch Tafel III Fig. 1 ist dieses Ergebnis veranschaulicht. Wir wollen hier wiederholen, dass in diesem Falle, der Stein bereits am Leuchtschirm sichtbar war, indessen halten wir doch diese Vorprüfung in den meisten Fällen als ungenügend, um einen Schluss ziehen zu können. Nur in seltenen Fällen, wo es sich bei einem sehr abgemagerten Patienten um das Vorhandensein eines sehr grossen Steines handelt, dürfte wohl diese Erscheinung deutlich zu Tage treten.

Der 4. und der 6. Fall dieser Aufstellung (Nr. 10 u. 18) sind bis zur Zeit noch nicht chirurgisch behandelt worden, sodass dafür, eine Bestätigung der Diagnose noch aussteht; indessen abgesehen davon, dass die Platten ungemein deutlich sind und der Schatten des Steines

vollkommen sichtbar ist, giebt das Zusammenstimmen der klinischen mit der röntgographischen Diagnose, dieser letzteren einen besonderen Wert. Es ist auch bereits erwähnt worden, dass bei dem Fall 18, vor kurzem ein Stein ausgestossen wurde, ein Umstand, der bei dem Anhalten der Eiterung, trotz der eingeleiteten Behandlung, das Vorhandensein von anderen Nierensteinen als höchst wahrscheinlich hinstellt.

Der 5. Fall (Nr. 14) ist operiert worden, und auch hier wurde durch den vorgenommenen Nierenschnitt die röntgographische Diagnose bestätigt. Bei der Krankengeschichte haben wir bereits das Wesen der vorgefundenen Steine angegeben; wir wollen hier nur in Erinnerung bringen, dass dieser Fall längere Zeit hindurch verschiedentlich diagnosticiert wurde, bis schliesslich ein Konkret ausgestossen wurde. Es zeigt dies deutlich, dass in solchen zweifelhaften Fällen das Röntgenbild von hohem Wert sein kann, selbst wenn keine Anzeichen vorhanden sind, welche die Röntgenuntersuchung als besonders zweckmässig erscheinen lassen.

Der in obiger Aufstellung an siebenter Stelle angeführte Fall (Nr. 20) ist auch operiert worden, wodurch desgleichen die mittelst Röntgenbestrahlung aufgestellte Diagnose bestätigt wurde. Zu bedauern ist hierbei nur, dass eine sichere Angabe des Gewichtes und der Zusammensetzung des Steines nicht erhalten werden konnte, da es uns nicht möglich war, die Fragmente zusammenzubringen. Der Nierenstein war nicht gross, leicht bröcklich, derselbe zerfiel bereits bei leichtem Druck zwischen den Fingerspitzen. Nach Dafürhalten des operierenden Arztes dürfte der fragliche Stein aus phosphor- und harnsauren Salzen bestehen.

Auf das den 8. positiven Fall (Nr. 21) betreffend Besagte ist hier nur weniges hinzuzufügen. Es handelte sich hierbei um einen Phosphatstein, der ausser seinem ungewöhnlich hohen Sitz nichts Besonderes darbot.

Bezüglich des 9. Falles der Aufstellung (Nr. 23) haben wir bereits erwähnt, dass es nötig erschien, einen zweiten operativen Eingriff, nämlich die Exstirpation der kranken Niere auszuführen, damit das thatsächliche Vorhandensein des durch das Bild angezeigten Steines, nachgewiesen werden könnte.

Im Ganzen resultiert folglich aus diesen Untersuchungen, dass von den neun aufgeführten Fällen, sieben operiert worden sind, und in sämtlichen ist die auf Grund des Röntgenverfahrens aufgestellte Diagnose vollkommen bestätigt worden. Bezüglich der beiden nicht operierten Fälle, ist wohl angesichts der betreffenden Verhältnisse die Sicherheit der aufgestellten Diagnose kaum zu bezweifeln.

Um nun aber den Wert des Röntgenverfahrens auch mit Bezug auf diejenigen Fälle zu bestimmen, wo das Bild über das Vorhandensein des vermuteten Steines keinen Aufschluss giebt, wollen wir die zahlreichen Fälle betrachten, wo sich ein solches Resultat ergeben hat.

In den meisten dieser Fälle hatte der behandelnde Arzt von vornherein, auf mehr oder weniger gute Grundlagen gestützt, nur das Vorhandensein eines Nierensteines als nicht ausgeschlossen hinstellen wollen; ist indessen einmal der Zweifel aufgekommen, so ist es gut zu ergründen, ob wir über ein Mittel verfügen, wodurch der Zweifel gelöst werden könnte, indem ein Faktor eliminiert würde, welcher die Beobachtung des Arztes ins Schwanken bringt. Wir wollen auf den Symptomenkomplex der betreffenden Kranken nicht näher eingehen, um die Gründe zu analysieren, welche den Arzt zu der Vermutung des Vorhandenseins von Nierensteinen führten; die bei der Beschreibung der einzelnen Fälle genannten Ärzte haben ihren Ruf durch lange, erfolgreiche Ausübung des Berufes befestigt. Übrigens ist ja bekannt, dass sich die Nierensteinkrankheit, wie auch bei vielen anderen Krankheiten der Fall ist, überhaupt nicht in einem bestimmten Symptomenkomplex äussert, und es ist daher sehr leicht, in Irrtum zu verfallen, wie dies bei einigen der angeführten Fälle vorgekommen ist und eine ähnliche Erscheinung in der medizinischen Litteratur öfters erwähnt wird. Mit Bezug auf diesen speziellen Punkt wollen wir den Fall eines Patienten aus dem hiesigen Krankenhause: Hospital de St. Cruz. erwähnen, welcher während seines Aufenthaltes in der Anstalt nie ein Symptom von Nierensteinkrankheit gezeigt hatte. Bei der Sektion der Leiche wurde indessen eine Niere



## Negative Fälle.

| No. | Name | Alter Jahre | Klinische Diagnose | Röntgenuntersuchung Resultat | Röntgenuntersuchung Datum | Chirurgischer Eingriff Wesen desselben | Chirurgischer Eingriff Datum | Chirurgischer Eingriff Resultat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **Encarnación S.** | **22** | **Stein in der rechten Niere resp. Ureters** | **Negativ [1]** | **Nov. 1898 — Jan. 1899** | **Nephrektomie** | **Januar 1899** | **Kein Stein vorhanden. Nephritis interst.** |
| **5** | **Trinidad G.** | **27** | **Nierenstein linksseitig?** | **"** | **Dec. 1898 — Jan. 1899** | **Nephrektomie** | **Januar 1899** | **Kein Stein vorhanden. Sclerose ren. Degen. quist.** |
| 6 | Marcelino S. | 50 | Geschwulst rechte Niere. Stein? | " | März 1899 | Nephrektomie | Mai 1899 | Kein Stein vorhanden. Neoplasie ren. (Sarcoma) |
| 7 | Justa L. | 40 | Eiterige Pyelitis rechts. Stein? | " | April 1899 | Nephrotomie | Nov. 1899 | Kein Stein vorhanden. Pyelitis sup. |
| 8 | Mariano C. | 34 | Nierenstein rechts? | " | April 1899 | Nicht operiert | — | — |
| 9 | Antonio V. | 52 | Nierenstein rechts? | " | Juni 1899 | Untersuch. Eingriff | Juli 1899 | Kein Stein wird gefunden weder durch Palpation noch durch Acupunktur |
| 11 | Jaime R. | 14 | Nierenstein? ohne Angabe wo | " | Aug.-Sept. 1899 | Nicht operiert | — | — |
| 12 | Rosa R. | 33 | Eiterige Pyelitis links. Stein? | " | Aug. 1899 | Nephrotomie | August 1899 | Kein Stein vorhanden. Pyelitis sup. |
| 13 | Edmundo B. | ? | Chronische Pyelitis calculosa? ohne Angabe der Gegend | " | Aug.-Sept. 1899 | Nicht operiert | — | — |
| 15 | Ventura G. | 16 | Nierenstein rechts | " | Nov. 1899 | Nicht operiert | — | — |
| 16 | Joaquin B. | 48 | Nierenstein links? | " | Jan. 1900 | Nicht operiert | — | (Aneurisma aortae toracicae) |
| 17 | Cecilia S. | ? | Wanderniere. Nierenstein rechts? | " | März 1900 | Nephropexie, Auskapselung | März 1900 | Durch Palpation kein Stein gefunden. |
| 19 | José B. | 41 | Nierenstein? ohne Angabe der Gegend | " | März 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 22 | Miguel N. | 46 | Nierenstein rechts? | " | Mai 1900 | Nicht operiert | — | — |
| **24** | Maria A. P. | ? | Nierenstein links? | " | **Mai** 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 25 | Adolfo A. | 22 | Nierenstein? ohne Angabe wo | " | Juni 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 26 | Pedro V. | 37 | Eiterige Pyelitis. Stein? links | " | Juni 1900 | Nephrektomie | Oktober 1900 | Kein Stein vorhanden. Tuberkulose der Niere? |
| 27 | Sebastian P. | ? | Nierenstein rechts? | " | Juli 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 28 | Serafina N. | 25 | Stein in der Niere oder Ureter links? | " | Juli-Okt. 1900 | Nephropexie | ? 1901 | Durch Palpation kein Stein gefunden. Nephroptosis |
| 29 | Teresa A. | 32 | Nephroptosis. Nierenstein rechts? | " | Juli 1900 | Nephropexie, Auskapselung | Juli 1900 | Durch Palpation kein Stein gefunden. |
| 30 | Guillermo C. | 37 | Nierenstein links | " | Juli 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 31 | Felisa M. | 24 | Nierenstein rechts? | " | Juli 1900 | Nephrektomie | Juli 1900 | Kein Stein vorhanden. Nierentuberkulose |
| 32 | José V. | 33 | Eiterige Pyelitis calc. rechts | " | Aug. 1900 | Nephrotomie | Oktober 1900 | Kein Stein vorhanden. Pyelitis sup. |
| 33 | Teresa P. | 42 | Nephroptosis. Nierenstein rechts? | " | Aug. 1900 | Nephropexie | Sept. 1900 | Durch Palpation kein Stein gefunden. |
| 34 | Magin R. | 53 | Nierenstein links? | " | Sept. 1900 | Nephrotomie | Sept. 1900 | Kein Stein vorhanden. Tuberkulose der Niere |
| 35 | Manuel B. | ? | Pyelitis sup. rechts. Stein? | " | Sept. 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 36 | Filomena C. | 31 | Nierenstein rechts? | " | Nov. 1900 | Nicht operiert | — | — |
| 37 | Josefa M. | 29 | Nierenstein rechts? | " | Nov. 1900 | Nicht operiert | — | — |

[1]) Diese Bezeichnung bezieht sich ausschliesslich auf das Vorhandensein von Nierensteinen.

ganz mit Steinen angefüllt vorgefunden. Wir haben uns dieses pathologischen Stückes bedient, um einige Versuche auf die Durchdringlichkeit der Steine mit Bezug auf die Zusammensetzung derselben anzustellen. In Tafel III Fig. 3 geben wir das Röntgenbild der isolierten Niere wieder, an welchem die bis dahin noch unveränderte Lage dieser Steine im kranken Organ zu sehen ist.

Zu unserer besonderen Aufgabe zurückkehrend, wollen wir nun, wie für positive Fälle geschehen ist, auch die mit negativem Befund in folgender übersichtlicher Aufstellung zusammenfassen und das Ganze in röntgographischer Beziehung betrachten.

Es sind im Ganzen 28 Fälle mit negativem Befund, wovon 14 operiert wurden, und in sämtlichen dieser Fälle wurde der röntgographische Befund durch die darauffolgende Operation bestätigt. In 5 dieser Fälle (Nr. 9, 17, 28, 29 u. 33) war die Diagnose mehr oder weniger zweifelhaft mit Bezug auf das Ergebnis der Operation, denn der chirurgische Eingriff in diesen Fällen war durchaus nicht erschöpfend, um die Frage betreffs der Abwesenheit oder des Vorhandenseins von Steinen in der kranken Niere vollkommen und sicher zu beantworten; ist doch zur Genüge bekannt, dass die blosse Palpation und selbst die Akupunktion keineswegs immer entscheidend sind, um das Vorhandensein von Steinen sicher anzugeben, vielmehr giebt es solche, welche infolge ihrer Lage oder ihrer Winzigkeit solchen Untersuchungsmitteln entgehen, sodass schliesslich nur der zu untersuchende Nierenschnitt als sicheres Untersuchungsmittel gelten kann. Immerhin führen die Palpation und die Akupunktion der Röntgenuntersuchung neue, wenn auch nicht absolut sichere Angaben zu, welche nicht zu unterschätzen sind, besonders wenn, wie hier meistens vorgekommen, die krankhaften Erscheinungen, welche zu der Vermutung einer Nierensteinkrankheit führten, dann auch zurückgehen.

In den durch Nefrotomie (Nr. 7, 12, 32 u. 34) oder durch Nierenexstirpation (Nr. 2, 5, 6, 26 u. 31) behandelten Fällen ist ein Zweifel nicht möglich, besonders bei den letzteren, wo die Niere peinlich untersucht werden konnte.

Wir wollen folglich diese Fälle ausser acht lassen und uns auf diejenigen beschränken, bei welchen ein operativer Eingriff nicht ausgeführt wurde und die folglich den Zweifel nicht aufkommen lassen, ob die röntgographische Untersuchung als gültig angesehen werden kann. Wir halten dafür, dass die Bedingungen, unter welchen die Untersuchung erfolgt, dem Röntgologen gewissermassen als Massstab dienen können, um an einem bestimmten Urteil festhalten und auf Grund desselben eine negative Diagnose aussprechen zu dürfen. Es sind zu diesem Zweck mehrere Momente in Betracht zu ziehen, besonders aber die bei der Anfertigung des Bildes herrschenden technischen Verhältnisse, welche bei ihrem richtigen Zusammentreffen sozusagen das vollkommene Gelingen des Bildes bedingen, d. i. wenn dieses gewisse Eigenschaften und Details aufweist, welche demselben den Stempel der höchsten erreichbaren Vollkommenheit aufdrücken.

Von den aufgeführten Fällen mit negativem Befund glauben wir von vornherein den Fall Nr. 16 ausschliessen zu können; wir haben bereits angegeben, dass bei demselben eine organische Läsion vorlag, welche an und für sich, den Zustand des Patienten zu erklären vermochte, abgesehen davon, dass die an beiden Nieren vorgenommene Röntgenuntersuchung vollkommen negativ ausfiel. Andererseits befand sich der Patient in ausgezeichneten Verhältnissen, um ein recht glaubwürdiges Röntgenbild abzugeben.

Es bleiben somit 13 Fälle, bei welchen die Abwesenheit von Nierensteinen nicht anders, als durch den negativen Befund der Röntgenuntersuchung dokumentiert werden konnte. Unter diesen Fällen befanden sich 8 (Nr. 8, 11, 15, 22, 24, 25, 36 u. 37), welche sich für die Röntgenuntersuchung in sehr geeigneten Verhältnissen befanden. Der Patient Nr. 8 war sehr abgemagert infolge eines längeren Aufenthaltes im Krankenhause, wo derselbe langwierige Eiterungskrankheit durchgemacht und kurz vor der Röntgenuntersuchung einen bedeutenden chirurgischen Eingriff auszustehen hatte. Die Fälle Nr. 11 u. 15 beziehen sich auf Knaben im Alter von 14 bezw. 16 Jahren, sehr schmächtig gebaut und folglich in guten Verhält-

nissen für die Erlangung eines ausgezeichneten Röntgenbildes. Ein Gleiches kann auch von den anderen hier in Betracht kommenden Patienten gesagt werden, welche zumeist infolge ihrer anhaltenden Krankheit heruntergekommen oder auch konstitutionell nicht sehr stark waren. In allen diesen Fällen wurde die Röntgenuntersuchung peinlich genau angestellt, Kontrollplatten wurden angefertigt, wenn die erste Aufnahme das geringste Bedenken zuliess oder auch wenn, trotz einer guten ersteren Aufnahme, uns eine Kontrolle angemessen erschien.

Die Fälle Nr. 13, 19, 27, 30 u. 35 entsprachen ganz anderen Bedingungen wie die eben besprochenen. Hierbei handelte es sich um umfangreiche Individuen, welche schlecht veranlagt waren, um ein deutliches Röntgenbild abzugeben. Es ist dies, unserer Ansicht nach, eine der bedeutendsten Schwierigkeiten, die der Röntgologe noch zu überwinden hat, um eine sichere Diagnose über Nierensteine stellen zu können. Bezüglich dieser Fälle ist eine absolute Sicherheit nicht möglich, und es bleibt, bei dem heutigen Stande der Technik, kein anderer Ausweg, als den weiteren Verlauf der Krankheit oder die Operation abzuwarten, falls diese letztere zur Ausführung kommt, um die Frage über das Vorhandensein von Nierensteinen endgültig zu lösen.

## IV.

Nachdem wir in Vorstehendem unsere eigentliche Aufgabe, d. i. über die von uns untersuchten Fälle von thatsächlichen oder vermuteten Nierensteinkrankheiten und über die Ergebnisse unserer Untersuchung, einen kurzen Bericht abzustatten, beendet haben, wollen wir in Folgendem zum Schluss noch einige der zur Anwendung gekommenen technischen Bedingungen, unter welchen die Röntgenuntersuchung erfolgte, darlegen.

Bezüglich des Instrumentariums, haben wir auf das allgemein Bekannte nichts näheres hinzuzufügen, wir beschränken uns hierbei nur auf die Anerkennung, dass sich das Material deutschen Ursprungs gegenüber demjenigen anderer Fabrikation, als weit überlegen bewährt hat.

Bezüglich der Röhren sind wir der Meinung, einen mittleren Härtegrad anzuwenden. Bei korpulenten Individuen ist eine härtere Röhre zu empfehlen, jedoch ohne hierin zu weit zu gehen. Die Entfernung ist der Korpulenz des Patienten anzupassen, wobei in Betracht zu ziehen ist, dass, je grösser die Entfernung, desto geringer die Vergrösserung des Schattenbildes sein wird, folglich auch die Platte deutlicher erscheinen wird. Selbstverständlich sind stets gewisse Grenzen innezuhalten und bei der Feststellung der passenden Entfernung, auch die Art und die Gebrauchsfähigkeit der Röhre mitsprechen zu lassen.

Bei kurzer Expositionsdauer haben wir im Allgemeinen keine guten Erfolge zu verzeichnen, allerdings haben wir bei unseren Untersuchungen einen elektrolytischen Unterbrecher nicht zur Anwendung gebracht. Im Grossen und Ganzen, hat sich bei unseren Arbeiten folgende Expositionsdauer als angezeigt erwiesen: 3—6 Minuten bei Kindern; 10—15 Minuten bei schmächtigen Erwachsenen mit einem Diameter von vorn nach hinten von 16—20 cm. Über diese Weite hinaus haben wir die Expositionsdauer möglichst verlängert; in einzelnen Fällen sind wir bis 20, ja, sogar 30 Minuten gekommen und in einem Fall (Nr. 7), bei welchem es sich um eine stark beleibte Frau handelte, sind wir selbst bis zu 65 Minuten gekommen. Diese langen Expositionszeiten haben den bedeutenden Nachteil, dass der Patient infolge der absoluten Unbeweglichkeit, in der sich derselbe halten muss, sehr ermüdet. Diese Unbeweglichkeit ist natürlicherweise um so schwerer zu erzielen, je anhaltender die Exposition wird, trotz allen Vorsichtsmassregeln, um dem Patienten die absolute Ruhe bequem zu machen und eine brüske Bewegung zu vermeiden, sodass es schliesslich besser ist, sie, selbst auf Kosten eines starken Bildes, möglichst abzukürzen. Glücklicherweise ist die Nierenuntersuchung eines der wenigen Bestrahlungsthemata, wo es eher vorzuziehen ist, wenn das Bild etwas schwach erscheint, weil die Steine transparenter Natur bei einer längeren Belichtungszeit leicht zum Verschwinden gebracht werden. Wir halten folglich dafür, dass alles, was in dieser Beziehung gethan werde,

soweit die Deutlichkeit des Bildes nicht darunter leide, zum Besten der Erforschung gereichen muss, ja sogar nötig ist. Wir müssen hier bemerken, dass unter den nötigen Vorsichtsmassregeln diese längere Belichtungszeit dem Patienten nicht nachteilig werden kann; wenigstens haben wir in solchen Fällen das Vorkommen von Erythemen nicht beobachtet, selbst bei mehreren aufeinanderfolgenden Belichtungen nicht, wie z. B. bei dem Fall 2, von welchem 7 Platten angefertigt wurden.

Die einfachste Betrachtung wird wohl genügen, um die Beobachtung zu machen, dass ein direktes Verhältnis zwischen Expositionszeit und Entfernung der Röhre von der Platte besteht; je geringer diese Entfernung ist, desto geringer wird auch die Belichtungszeit sein müssen. Indessen darf diese Regel in der Praxis nur bis zu einer bestimmten Grenze Anwendung finden, denn wird die Röhre zu nahe an die Platte gebracht und folglich auch dem Patienten oder überhaupt dem zu durchleuchtenden Gegenstande, so müssen die betreffenden Bilder übermässig vergrössert und verworren ohne sanfte Halbschatten erscheinen, und sind darum auch schwerer zu deuten, als wenn die Röhre etwas entfernter liegt, d. i. wie bereits angedeutet stets innerhalb praktischer Grenzen.

Diese Betrachtung führt uns zu einer anderen wichtigen Frage, nämlich die der vorteilhaftesten Lage des Patienten zur Erhaltung eines bestmöglichsten Röntgenbildes bei Nierenuntersuchungen.

In Bezug auf diesen Punkt können wir uns leider mit der Ansicht des Herrn Dr. Albers-Schönberg, wie er sie in einem in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatze kundgiebt, nicht einverstanden erklären.[1]) Der genannte Röntgolog erklärt es für zweckmässig, einen sehr beleibten Patienten auf die Bruchlage zu legen, um die Entfernung von der Bauchwand zur Rückenwand möglichst zu reduzieren und die Diffusion der Strahlen, welche in hohem Masse zur Undeutlichkeit des Bildes beiträgt, möglichst zu vermeiden. Es ist allerdings ausser Zweifel, dass die Verminderung des Diameters von vorn nach hinten auch die Diffusion der Strahlen herabsetzt, jedoch ist bei dieser Lage andererseits die Entfernung von der Niere zur Platte, die normale Lage der Niere vorausgesetzt, sehr bedeutend, da dieses Organ der Wirbelsäule fast anliegt; somit muss das Bild der event. eingeschlossenen Steine vergrössert und unvollkommen erscheinen, sodass, falls der Stein klein und ziemlich durchlässig wäre, die Deutung dadurch bedeutend erschwert werden würde. Die Beobachtung hat uns gezeigt, dass, je näher der zu untersuchende Gegenstand resp. das Organ der Platte liegt, desto detailierter und deutlicher das Bild erscheint, und aus diesem Grunde halten wir dafür, dass vor allem Sorge zu tragen ist, den fraglichen Gegenstand thunlichst in solche Lage zu bringen.

In allen Fällen, wo die Niere normal liegt, haben wir, durch Auflegen des Patienten in Rückenlage auf die Platte, ausgezeichnete Resultate erzielt; nur in Fällen, wo die Niere stark ektopiert bezw. beträchtlich vergrössert, folglich von der Bauchwand aus zugänglicher erschien, haben wir die Bauchlage in Anwendung gezogen. Dies erfolgte auch in den Fällen 1 und 9 (positiv der erstere und negativ dieser letztere), wobei das Ergebnis in beiden Fällen als sehr annehmbar erschien. Im Allgemeinen glauben wir, dass die vordere Projektion nicht systematisch anzuwenden ist, vielmehr erscheint diese Methode nur in einzelnen negativen Fällen empfehlenswert; hingegen kann dieselbe jedoch als Kontrollaufnahme zur grösseren Sicherheit in zweifelhaften Fällen, sehr gute Dienste leisten. Zum besseren Gelingen der Rückenaufnahme, lassen wir gewöhnlich den Patienten die unteren Extremitäten in Beugestellung halten, um so die Hohlkurve der Lendenwirbelsäule thunlichst zu strecken und ein möglichst vollkommenes Aufliegen des Körpers zu erzielen.

Zum Schluss wollen wir noch einige kurze Bemerkungen über die verwendeten Platten selbst, folgen lassen: Die speziell für Röntgenbestrahlung angefertigten Platten haben den Vor-

---

[1]) Albers-Schönberg: Zur Technik der Nierenstein-Aufnahmen, Band III, Heft 6, S. 210. 1900.

teil, dass sie die Belichtungszeit möglichst abzukürzen, jedoch lassen dieselben die Details nicht mehr hervortreten als die gewöhnlichen. Einige Male haben wir mit gutem Erfolg spezielle Schleussner Films verwendet. Für die Diagnose einer Nierensteinkrankheit haben wir von Verstärkungsschirmen ganz abgesehen, weil dieselben dem Bilde ein hartes und rauhes Aussehen verleihen und somit die Deutlichkeit beeinträchtigen. Vorzügliche Resultate haben wir jedoch andererseits mit der Anwendung von Bleiblenden erzielt, welche zwischen die Röhre und den Patienten gelegt wurden.

Die weitere Behandlung der belichteten Platte hat sich nach der Natur derselben zu richten; bei der verwendeten Belichtungszeit ziehen wir diejenigen Entwickler vor, welche ein detailiertes Schattenbild ohne Trübung zu geben vermögen. Eine Verstärkung des Bildes vorzunehmen, haben wir nicht nötig gehabt und halten überhaupt dieselbe für nachteilig, weil sie zu Schatten und Flecken Anlass geben kann, welche, wenn die Platte nicht vollkommen gut abgewaschen werden konnte oder auch je nach der Verstärkungsmethode überhaupt, sehr leicht zu Trugschlüssen führen kann. Wenn sich einmal die Belichtungszeit als viel zu kurz erweist, so ist es wohl stets das beste, eine neue Aufnahme zu machen.

Einer der wichtigsten Punkte, die der Röntgolog mit der peinlichsten Genauigkeit zu behandeln hat, ist die Prüfung des Negativs. Von unseren ersten Versuchen, an haben wir diese Prüfung genau, wie sie von Albers-Schönberg in dem erwähnten Aufsatze auch angeraten wird, ausgeführt. Die negative Platte ist auf eine weisse Grundfläche (Milchglas) zu legen, welche von der entgegengesetzten Seite gut, jedoch nicht zu stark, beleuchtet wird. Sind zwei oder mehr Platten belichtet, so ist eine jede auf die geringsten Einzelheiten zu prüfen und jeder Punkt in den verschiedenen Platten zu vergleichen. Auf diese Weise kann man selbst solche unbedeutende Schatten bemerken, welche in dem positiven Abzuge kaum zum Vorschein treten. Die Prüfung muss mit Gemütsruhe, unter Schonung des Gesichtssinnes und ohne die Einbildungskraft anzuregen, ausgeführt werden und ist mehrmals zu wiederholen, bis eine vollkommene Deutung sämtlicher Punkte erreicht wäre.

## V.

Zur Vervollständigung der vorliegenden Arbeit sind die Bedingungen, zu betrachten, welche sowohl bei dem Patienten selbst, wie auch bei den gesuchten Steinen vorkommen können, welche zur sicheren Deutung beitragen oder dieselbe erschweren können. Im Wesentlichen können diese Bedingungen in folgende 3 Gruppen eingereiht werden: 1. Beleibtheit des Patienten, 2. Grösse des Steines und 3. Zusammensetzung desseben. Wir wollen diese Faktoren nacheinander in Betracht ziehen.

Die Beleibtheit des Patienten ist wohl der wichtigste Faktor für das Gelingen der Untersuchung. Leider ist es noch nicht gelungen, die Diffusion und Transformation der Röntgenstrahlen zu vermeiden oder wenigstens doch abzuschwächen, wenn dieselben umfangreiche Körper durchdringen müssen; indessen glauben wir doch, dass eine aussergewöhnliche Beleibtheit des Patienten nicht genügend sein sollte, um den Röntgologen von der Vornahme der Untersuchung abzuschrecken. Die Grösse und besonders die chemische Zusammensetzung des Steines können immerhin für das Gelingen des Bildes so günstig sein, dass eine gute Information noch erzielt werden kann und die verwendete Mühe sich noch bezahlt macht. Im Allgemeinen ist ein Diameter zwischen Bauch- und Rückenwand bis 20 cm, als für die Röntgenuntersuchung sehr günstig zu betrachten. Bei einem Diameter von 20—25 cm werden die Schwierigkeiten schon fühlbar, ohne jedoch unüberwindlich zu sein. Über dieses Mass hinaus, ist schon mit aussergewöhnlichen Schwierigkeiten zu rechnen. Unter diesen Umständen ist es zweckmässig, den Bauch des Patienten, mittelst einer Leibbinde aus Gaze, möglicht einzuschränken, welche um den Experimentiertisch unter möglichster Schonung des Patienten umgebunden wird. Auf diese Weise ist gewöhnlich bei sehr beleibten Individuen eine Reduktion des Dia-

meters von einigen Centimetern zu erzielen, ohne zu der Bauchlage des Patienten Zuflucht zu nehmen, welche bei andauernden Belichtungen auf denselben sehr ermüdend wirkt.

Bezüglich der Grösse des Steines ist nicht viel zu bemerken. Es ist selbstverständlich, dass, je kleiner der vorhandene Stein ist, desto schwerer die Deutung seines Schattens, unter sonst gleichen Bedingungen sein muss.

Nach dem Umfang des Patienten ist die Zusammensetzung des vorhandenen Steines der wichtigste Faktor. Der Unterschied in der Durchdringlichkeit der Steine, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, ist ausserordentlich auffallend. Merkwürdig ist, dass in dieser Beziehung die Röntgologe noch ziemlich uneinig sind; sie stimmen wohl darin überein, dass die oxalsauren Steine dem Durchdringen der Röntgenstrahlen den grössten Widerstand bieten, die zweite Stelle jedoch wird von einigen den phosphorsauren, von anderen den harnsauren Steinen eingeräumt.

Gaimard[1]) teilt dieselben mit Bezug auf ihre Undurchdringlichkeit je nach dem Vorkommen von Kalksalzen in ihrer Zusammensetzung ein (oxalsaure, kohlensaure und phosphorsaure), denen die erste Stelle zukommen soll, dann lässt er die zusammengesetzten Salze folgen (Ammonium- und Magnesiumphosphat) und später noch die Steine aus Harnsäure resp. aus harnsauren Salzen.

P. Swain-Bristol[2]) stellt folgende Skala auf: Calciumoxalat, Phosphate und Harnsäure. Ringel-Hamburg hingegen setzte anfänglich die harnsauren vor die phosphorsauren Steine, später jedoch erkannte er, dass die ersteren viel durchdringlicher waren und bemerkte, dass die von ihm zu den ersten Versuchen genommenen Steine, eine geringe Menge Calciumphosphat enthielten.

Unsere an isolierten Nierensteinen angestellten Versuche haben uns auch gelehrt, dass den oxalsauren Salzen der höchste Grad der Undurchdringlichkeit zukommt, auf welche dann die kohlensauren und die phosphorsauren Steine folgen und dass die harnsauren Steine die Skala abschliessen. Bei diesen letzteren haben wir bemerken können, dass, je reiner, desto durchsichtiger sie sind und folglich auch ihre röntgographische Darstellung um so schwieriger ausfallen muss. Durch Taf. III Fig. 4 kann diese Verschiedenheit der Durchdringlichkeit genau beobachtet werden, wenn man die Dichte der betreffenden Steine mit der nebenstehenden metallischen Skala vergleicht, welche aus aufeinandergelegten Blei-, Zinn- und Aluminiumblechstreifen zusammengesetzt ist. Der mit A bezeichnete Nierenstein besteht aus oxalsauren Salzen, reine Oxalsäure vorherrschend, der Stein B aus phosphorsauren Salzen, und fast gänzlich aus Harnsäure der Stein C. Dieser letztere ist an mehreren Stellen seiner Oberfläche mit einer dünnen Schicht aus phosphorsauren Salzen bekleidet, was dazu beiträgt, dass der Unterschied in der Durchdringlichkeit, zwischen dem durchweg aus phosphorsauren Salzen bestehenden Stein B und dem harnsauren Stein C nicht schärfer hervortritt; indessen ist die grössere Durchdringlichkeit des letzteren doch an der Stelle zu erkennen, wo jene Schicht dünner ist. Im übrigen hat uns die Erfahrung in der Röntgographie von Nierensteinen gelehrt, dass die durchweg aus reiner Harnsäure bestehenden, weitaus die durchsichtigsten sind. Im unteren Teil der erwähnten Tafel haben wir auch einen Knochen (grösster Karpalknochen) D zum Vergleich mit aufgenommen. Die Durchsichtigkeit desselben ist, an Stellen gleicher Dichte, stärker als die des Harnsäuresteines.

Das Bild Tafel III Fig. 5 zeigt einen Blasenstein eines von uns vor kurzem in der „Revista de Medicina Cirurgia y Farmacia"[3]) beschriebenen Falles. Der Unterschied in der Durchdringlichkeit zwischen phosphorsauren und oxalsauren Salzen tritt bei demselben deutlich hervor. Der fragliche Stein besteht aus einem Kerne aus Calciumoxalat und einer dicken

[1]) Thèse de Bordeaux 1898.

[2]) The Röntgen-Rays in Medical Work 1899 2th. edition London.

[3]) November 1900 — Barcelona.



Rinde aus Calciumphosphat[1]); es ist zu ersehen, dass der Schatten des Kernes viel schärfer als der der Rinde hervortritt.

Auf Grund unserer Erfahrungen glauben wir folgende Schlüsse ziehen zu können:

Die Diagnose über Nierensteine ist auf röntgographischem Wege möglich in allen Fällen, wo nicht folgende drei Umstände zusammentreffen:

1. Ausserordentliche Körperfülle des Patienten;
2. Winzigkeit des vorhandenen Steines;
3. Transparente Natur desselben.

Ist der Patient stark beleibt, so kann der vorhandene Stein auf der Platte sichtbar werden, falls derselbe ansehnliche Grösse hat resp. bei kleinem Volumen, aus undurchdringlicher Substanz besteht (Oxalate), und umgekehrt wird bei schmächtigen Individuen die Diagnose gestellt werden können, selbst wenn der vorhandene Stein ziemlich transparent oder wenn derselbe sehr klein ist.

In zweifelhaften Fällen, wo in den Nierengegenden Flecke erscheinen, welche eine sichere Deutung nicht ermöglichen, ist die Belichtung von zwei oder mehr Kontrollplatten unumgänglich, um die Diagnose sicher zu stellen. Die peinliche Vergleichung dieser verschiedenen Platten wird uns in vielen Fällen über die Bedeutung eines Schattens Aufklärung ververschaffen, welche sonst vielleicht unmöglich zu erreichen sein dürfte. Handelt es sich thatsächlich um die Anwesenheit eines Nierensteines, so wird der betreffende Schatten in allen Platten dieselben Verhältnisse bezüglich der Lage, Dichte, Grösse und Gestalt aufweisen. Handelt es sich aber um einen anderen Körper, welcher zu Irrtum verleiten könnte, so fallen diese Bedingungen bei den verschiedenen, durch entsprechende Zeiträume getrennte Kontrollaufnahmen meistens verschieden aus. Wir müssen jedoch hier erwähnen, dass wir in den meisten Aufnahmen der Nierengegend einen kleinen Fleck in der Nähe der rechten Nierengegend unterhalb derselben entdeckt haben, welcher nach seiner Gestalt und Dichte fälschlich für einen Nierenstein aufgefasst werden könnte. Wir haben bis jetzt nicht gesehen, dass in der Litteratur auf diese Erscheinung hingewiesen worden wäre und wollen nur diese Thatsache hier konstatieren, um eine Ergründung derselben anzuregen, zu der wir bis jetzt nicht gelangen konnten.

Noch vieles könnte über dieses wichtige Thema weiter angeführt und ergründet werden, wir glauben jedoch, dass unsere vorgesetzte Aufgabe im Wesentlichen genügend behandelt worden ist, da wir uns nichts anderes vornahmen, als unsere gemachten Erfahrungen darzulegen und dieselben mit einigen allgemeinen Betrachtungen über diejenigen Punkte, die uns von besonderer Wichtigkeit erschienen, wiederzugeben. Es geht daraus hervor, dass bei der Kompliziertheit der Diagnose der Nierensteinkrankheiten auf röntgographischem Wege, in manchen Fällen noch mancherlei Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen sind. Nur das Streben nach einer steten Bereicherung der Kenntnisse, die unausgesetzte Übung, neben einer nie erschlaffenden scharfen Beobachtung und genauer Aufzeichnung der Ergebnisse, können uns zu der fortschreitenden Räumung jener Schwierigkeiten führen, hierfür ist aber nötig, sich der Sache mit Herz und Geist vollkommen hinzugeben. Vorübergehende Versuche können nicht sehr tief eingreifen.

Barcelona, im August 1900.

---

[1]) Laut Analyse des Herrn Dr. Sala y Pons.

Aus dem Krankenhause Bergmannstrost (Prof. Oberst) in Halle a/S.

# Die isolierten traumatischen Luxationen im Bereiche des Carpus.

Von

Dr. **Sulzberger,** Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel X und XI.)

Zu den seltensten traumatischen Luxationen, die wir zu beobachten Gelegenheit haben, gehören wohl unstreitig diejenigen im Bereiche der Carpalknochen: sei es, dass nur ein einzelner dieser Knochen infolge des Trauma aus seiner Lage gedrängt wird, oder sei es, dass die beiden Handwurzelreihen sich in toto gegeneinander verschieben.

Die Diagnose dieser Verletzungen intra vitam war früher in höchstem Grade unsicher, so dass bekanntlich ein so exakter Beobachter, wie Dupuytren[1]) behaupten konnte, dass traumatische Luxationen hier überhaupt nicht vorkämen, sondern dass es sich stets um Verwechselung mit typischen Radiusbrüchen handle.

Gewiss trifft diess für manche als Luxationen beschriebene Fälle zu; immerhin aber sind eine Reihe von Fällen schon längst bekannt, in denen das Vorkommen der in Rede stehenden Luxationen durch die Autopsie bewiesen wurde. Heute sind wir durch das Röntgenverfahren in die Lage versetzt, in allen Fällen eine sichere und genaue Diagnose zu stellen. Seit Einführung der genannten Methode haben sich auch die Veröffentlichungen über Luxationen im Bereiche des Carpus rasch gemehrt. Wir unterscheiden bei den traumatischen Luxationen im Carpus solche von einzelnen Handwurzelknochen und solche der ganzen proximalen bez. distalen Reihe.

Bei den folgenden Erörterungen werden wir uns im wesentlichen auf die durch indirekte Gewalteinwirkungen entstandenen Luxationen ohne nennenswerte Weichteilverletzungen beschränken, da nur durch die Untersuchung dieser Fälle ein erspriessliches, unsere Kenntnisse erweiterndes Resultat zu erwarten steht. Von den schweren komplizierten Luxationen im Bereiche des Carpus soll ganz abgesehen werden: einerseits liegen hier die Verhältnisse der durch direkte Gewalteinwirkung entstandenen Verletzungen meist klar auf der Hand, andererseits tritt die Luxation gegenüber den anderweitigen, schweren Verletzungen der Weichteile und Knochen mehr in den Hintergrund.

Fassen wir die einzelnen Luxationen etwas näher ins Auge, so finden wir bei Durchsicht der Litteratur, dass von den Knochen der proximalen Reihe am häufigsten das Os lunatum aus seiner Stelle gedrängt wird. Os naviculare und Os triquetrum werden, wie Albertin[2]), welcher fünf Fälle von Luxation des Os lunatum auffand, richtig erwähnt, durch starke seitliche Bänder in ihrer Stellung gehalten; das Lunatum aber hat keine derartige Befestigung. Dazu kommt noch, dass das Os lunatum mit seiner keilförmigen Gestalt gleichsam den Schlussstein des Gewölbes der Gelenkfläche darstellt und jeder seitliche Druck die Neigung haben wird, es aus seiner Lage herauszudrängen. Ein solcher seitlicher Druck wird besonders bei starker Dorsalflexion der Hand durch die beiden stark gespannten Seitenbänder erzeugt und da gleichzeitig in dieser Stellung durch die sich entgegenstemmende Gelenkfläche des Radius ein Ausweichen des Os lunatum dorsalwärts verhindert wird, so erfolgt die Luxation wohl stets volarwärts.

Albertin stützt diese seine Behauptungen auf die von ihm angestellten Leichen-

---

[1]) Bardenheuer, Krankheiten der ob. Extremitäten. Deutsche Chirurgie. Leipzig 63. p. 380 ff.

[2]) Albertin, Note sur un cas de luxation traumatique de l'os semi-lunaire sur la face palmaire du poignet gauche. La province méd. No. 27. Ref. in Virchow-Hirsch, Jahresber. d. Medizin 1887, II. p. 422 u. im Centralblatt f. Chir. 1887, p. 919. Albertin, Luxation de l'os semi-lunaire. Lyon méd. No. 14. Ref. in Virchow-Hirsch, 1894, II. p. 354.



versuche: nach Wegnahme der Sehnen an der Beugeseite des Handgelenkes sah er bei jeder forcierten Dorsalflexion das Os lunatum deutlich vorspringen; hatte er vorsichtig vorher die betreffenden Gelenkbänder durchschnitten, so entstand bei jedem seitlichen Drucke und bei jeder forcierten Dorsalflexion die volare Luxation des Os lunatum.

Demgegenüber bemerkt Hönigschmied[1]), ebenfalls gestützt auf zahlreiche Leichenexperimente, dass es ihm durch Dorsalhyperflexion, selbst bei präpariertem Handgelenke, nicht gelungen sei, das Os lunatum vom Radius loszureissen. Die Verletzungen, welche Hönigschmied durch Dorsalhyperflexion bei präpariertem Handgelenke hervorrufen konnte, bestanden in Rupturen der Bänder auf der Volarseite des Carpus und Metacarpus, in der Trennung der Verbindung zwischen Vorderarm und Os naviculare und triquetrum oder der einzelnen Handwurzelknochen untereinander. Nicht selten hafteten an den abgerissenen Bändern kleine Knochenpartieen.

Bei Leichenversuchen an intakten, nicht präparierten Extremitäten erzeugte Hönigschmied durch forcierte Dorsalflexion unter 19 Fällen siebzehnmal Fract. radii typica. Bei zwei Versuchen aber — es handelte sich um knochenstarke Individuen — kam er zu einem anderen Ergebnis: Die Hand konnte weit über das physiologische Maass hinaus dorsalwärts flektiert werden. Auf der Volarseite des Carpus sah und fühlte man entsprechend dem Os lunatum einen Vorsprung, welcher bei weiterer Dorsalflexion noch deutlicher hervortrat. Dicht unter demselben war eine seichte Vertiefung zu fühlen. Bei der Präparation zeigte sich die Kapsel des Radiocarpalgelenkes quer durchtrennt und das radiale Seitenband von seiner Insertion am Processus styloideus losgerissen. Das Os naviculare und triquetrum waren vom Vorderarme losgerissen und nur das Os lunatum, welches den erwähnten Vorsprung auf der Volarseite des Carpus bildete, stand mit dem Radius in Verbindung. Auch die Resultate bei forcierter Volarflexion waren negativ; Hönigschmied konnte wohl Zerreissungen der dorsalen Bänder, hauptsächlich im Carpo-Metacarpalgelenke, sowie Trennungen der Kapsel auf der Dorsalseite des Carpus zwischen den Knochen der I. und II. Handwurzelreihe, jedoch niemals eine wirkliche Luxation der Handwurzelknochen herbeiführen. Dasselbe Ergebnis hatten auch die Versuche mit forcierter radialer und ulnarer Flexion.

Bei Betrachtung dieser Resultate von Leichenexperimenten könnte man, meint Hönigschmied, fast geneigt sein, mit Dupuytren die Möglichkeit der Luxationen im Carpus überhaupt zu bezweifeln; jedoch sei ja die Existenz dieser Verletzungen nicht bloss durch sorgfältige klinische Beobachtung, sondern vor allem durch Sektionsbefunde sicher erwiesen.

Auch Tillmanns[2]) ist es bei seinen Leichenversuchen nicht gelungen, Luxationen der Carpalknochen zu erzeugen; er erklärt dies damit, dass „die elastische Spannung der lebendigen Teile“, welche bei den Leichenexperimenten fehlt, für das Zustandekommen einer isolierten Luxation eines kleinen Knochens notwendig sei.

In der mir zugängigen Litteratur habe ich folgende Fälle von Luxation der Handwurzelknochen auffinden können:

Albertin[3]) berichtet über fünf Fälle von Luxation des Os lunatum; die Verletzung war durch Überstreckung der Hand herbeigeführt worden.

Chisolm[4]) fand bei einem Matrosen nach Fall aus grosser Höhe auf die zum Teil extendierte Hand auf der volaren Seite des Handgelenkes eine grosse abgerundete, harte, unbewegliche Geschwulst, dicht unter der Haut sitzend. Die Vorderarmknochen waren intakt,

---

[1]) Hönigschmied, Leichenexperimente über die Zerreissungen der Bänder im Handgelenke. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 10. p. 462 ff.

[2]) Tillmanns, Statistische Beiträge zur Lehre von den Luxationen. Archiv der Heilkunde 1874 p. 282 ff.

[3]) Albertin, l. c.

[4]) Chisolm, Anterior luxation of semilunar bone, excision, recovery. Phil. med. Time. June 15. Ref. in Virchow-Hirsch 1871, I. p. 388 u. in Tillmanns, l. c.

die Funktionen der Hand waren aufgehoben. Entsprechend der Prominenz an der Vola zeigte sich am Dorsum das Fehlen eines Handwurzelknochens, wie eine an dieser Stelle eingestochene Nadel erwies. Der Knochen war das Os lunatum; es wurde exstirpiert, da die Beugung im Handgelenk und die Bewegungen der Finger durch dasselbe gehemmt wurden.

Taaffee[1]) berichtet von einem Schauspieler, welcher etwa 20 Fuss hoch herabgefallen war, wobei er mit dem Rücken der Hand auf den Boden aufschlug. Es zeigte sich die Dislocation eines Carpalknochens nach der Vola zu und zwar hatte sich derselbe auf die Vorderfläche des Unterarmes zwischen Radius und Ulna geschoben. Es wurde die Diagnose auf Luxatio ossis lunati gestellt. Die Reposition des Knochens soll hier gelungen und vollständige Heilung erzielt worden sein.

Die von Mougeot von Bruyères[2]), Körte[3]) und Bardenheuer[4]) erwähnten Fälle von Luxation des Os lunatum waren mit mehr oder weniger grossen Weichteilverletzungen kompliziert.

In einem Falle von Alquié[5]) fand sich neben der Luxation anderer Handwurzelknochen auch eine solche des Os lunatum, welches mit dem Os naviculare über den Processus styloideus radii nach aussen verschoben gewesen sein soll. Der Bericht darüber ist leider sehr ungenau.

Ein aus etwa 20 m Höhe in den Schiffsraum auf die ausgestreckte rechte Hand gefallener Seemann erlitt nach Buchanan[6]) eine Luxation des Os lunatum.

Auch Erichsen[7]) sah eine Luxation des Os lunatum nach gewaltsamer Volarflexion der Hand und zwar soll dieselbe nach dem Dorsum zu erfolgt sein.

König[8]) erwähnt in seinem Lehrbuche einen Fall von Holmes, bei dem die Luxation des Lunatum durch eine Gewalteinwirkung auf die ausgestreckte Hand zu Stande gekommen war.

In neuerer Zeit haben Staffel[9]) und Lembke[10]) von Luxationen des Os lunatum berichtet. Die Diagnosen aller drei Fälle sind durch aufgenommene Röntgenphotogramme gesichert. In den zwei Beobachtungen von Staffel handelte es sich um ältere Fälle. In dem einen Falle war Patient aus 5 m Höhe rückwärts auf beide Hände gestürzt. Bei der Untersuchung ($2^1/_2$ Monat nach dem Unfalle) fand sich nur noch eine geringe Beschränkung der Beweglichkeit des rechten Handgelenkes und eine geringe Schmerzhaftigkeit bei grösseren Bewegungen der Hand. Die linke Hand zeigte keinerlei Richtungs- und Stellungsanomalie gegen den Unterarm. Auffallend war nur eine knochenharte Geschwulst volarwärts vor dem Radiocarpalgelenke. Die Beweglichkeit der Finger war passiv und aktiv völlig normal, die Beweglichkeit des Handgelenkes dorsalwärts, sowie radial- und ulnarwärts nicht sehr erheblich beschränkt; nur die volare Flexion war gleich Null, indem die Hand nicht über die Richtung der Unterarmknochen hinaus im Sinne der Beugung bewegt werden konnte. Augenscheinlich bildete die Geschwulst vor der Radiusepiphyse das Hindernis für die Beugung. Der Abstand zwischen Processus styloideus radii und Capitulum metacarpi I war verkürzt. Das aufgenommene

[1]) Taaffee, cf. Tillmanns, l. c.

[2]) Mougeot von Bruyères cf. Bardenheuer, l. c., Tillmanns, l. c., Malgaigne, Knochenbrüche u. Verrenkungen II, 667.

[3]) Körte, Fall von Luxation der Hand nach hinten mit Heraussprengung des os lunatum. Vereinsbeilage der D. med. Wochenschr. 1898, p. 31.

[4]) Bardenheuer, l. c.

[5]) Alquié, Luxation de plusieurs os du carpe; Gaz. des Hôp. No. 28. Ref. in Virchow-Hirsch 1851, IV., p. 43 u. Tillmanns, l. c.

[6]) Buchanan, Case of compound dislocation of the semilunar bone of the carpus. Med. Time. Jan. 24. Ref. in Virchow-Hirsch 1885, II., p. 329.

[7]) Erichsen, cf. Bardenheuer, l. c. und Tillmanns, l. c.

[8]) Holmes, König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie.

[9]) Staffel, Luxation des os scaphoideum u. des os lunatum. Langenbecks Archiv 63, 1, p. 196.

[10]) Lembke, Zwei Fälle von Luxation einzelner Handwurzelknochen, Archiv f. Unfallheilkranke III. 1, p. 38.

Röntgenphotogramm zeigte eine Luxation des frakturierten Os naviculare und eine solche des Os lunatum nach der Volarseite der Hand. Die knochenharte Geschwulst vor der Radiusepiphyse war das proximale Fragment des luxierten und gebrochenen Os naviculare; das distale Fragment dieses Knochens lag mit einem kleinen Teile vor dem Os capitatum; das luxierte Os lunatum lag zum Teil vor dem Os capitatum, hamatum und triquetrum. Dieses luxierte Os lunatum war nicht zu palpieren, wahrscheinlich wegen der derben Konsistenz der Palmarfascie. Nur durch das Röntgensche Verfahren war eine exakte Diagnose möglich. (Staffel.)

In dem zweiten Staffelschen Falle war die Luxation des Os lunatum durch einen Sturz mit dem Pferde veranlasst worden. Das Lunatum lag, wie die Röntgenaufnahme zeigte, mit der distalen Hälfte zum Teil vor dem Capitatum, zum Teil vor dem Hamatum. Auf dem seitlichen Bilde springt es deutlich in Gestalt eines Halbmondes hervor, wie dies auch beim vorigen der Fall war. Die Beweglichkeit der Hand war nur wenig beschränkt.

Potel[1]) berichtet über einen Fall von Forgue, wo das Lunatum mit dem Naviculare zusammen luxiert war. Eine weitere Luxation des Os lunatum und naviculare führt er von Dubar an. Der Verletzte, ein Radfahrer, welcher bei einem Sturze von seiner Maschine mit beiden vorgestreckten Händen gegen den Pfeiler einer Eisenbahnbrücke gestossen war, zeigte an der Volarseite des linken Radiocarpalgelenkes eine knochenharte Geschwulst von der Dicke einer Nuss. Man konnte unterscheiden, dass die Geschwulst aus zwei Teilen bestand. Die Beweglichkeit der Hand war stark beschränkt. Der Unterarm stand in halber Pronation, die völlige Supination war nicht möglich. In dem Röntgenphotogramme sah man das luxierte Naviculare und Lunatum nicht, wie in dem Staffelschen Falle, zum Teil über die Handwurzelknochen der II. Carpalreihe hinübergeschoben, sondern über das Gelenkende des Radius hinüber. Nach zwei Monaten bestand nur noch eine geringe Beschränkung der Volarflexion.

In dem Falle von Lembke war der Verletzte von einer Scheuer herunter auf beide Hände gefallen. Neben einer Radiusfraktur waren das Capitatum und Hamatum ineinander verkeilt, während das Naviculare und Triquetrum zerquetscht waren. (Röntgenbild.) Unter der Haut verschieblich lag das luxierte Os lunatum und zwar vor dem Radius; ausserdem war die Handwurzel im ganzen volarwärts luxiert.

Lauenstein[2]) machte bei einem Schiffszimmermann, welcher auf der Werft vom Hintersteven eines Panzers gestürzt und auf die ausgestreckten Hände gefallen war, folgende Beobachtung: Neben anderen Verletzungen zeigte sich eine solche des linken Handgelenkes, die wegen eines starken Blutergusses nicht ohne weiteres klar war. Ausser einer Fraktur beider Vorderarmknochen nahe dem Handgelenke zeigte sich an der Beugeseite des letzteren ein die Weichteile vordrängender Knochenvorsprung. Derselbe wurde operativ entfernt und entpuppte sich als das luxierte Os lunatum. Erst nach mehreren Wochen wurde ein Röntgenbild von dieser Hand aufgenommen und sieht man an demselben und zwar in dem distalen Abschnitte der durch Exstirpation des Os lunatum entstandenen Lücke einen nach der Handwurzel zu konvexen streifenförmigen Schatten, welchen Lauenstein für eine schmale Knochenleiste hält, die in Verbindung mit Kapsel und Ligament zurückgeblieben ist. Der Mechanismus des Zustandekommens dieser Luxation ist nach Lauenstein durch die gewaltsame Überstreckung der Hand zu erklären, wodurch zunächst Ligament und Kapselverbindungen des Knochens an der Vola übermässig gespannt worden und schliesslich zerrissen sind. Eine hierdurch begünstigte weitere Dorsalflexion der Hand hat dann das Os lunatum aus seiner Lage in der Richtung des geringsten Widerstandes gedrängt.

In einem von Gamgee[3]) erwähnten Falle war der Patientin auf das Dorsum der gegen

---

[1]) Potel cf. Staffel, l. c.

[2]) Lauenstein, Luxation des os lunatum nach der Vola zu nebst Fractur des processus styl. von Radius u. Ulna. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen II, 6 p. 218.

[3]) Gamgee. A case of forward-dislocation of the semilunar bone. The Lancet. 1895. 6/VII. Ref. in Hildebrand, Jahresbericht der Chirurgie 1895. p. 1089 und Virchow-Hirsch 1895, II, p. 285.

ein Gewicht gelegten linken Hand eine Last geschlagen, wodurch eine Dorsalhyperflexion und eine Luxation des Os lunatum erfolgte. Die Hand schwoll sofort an, es traten Schmerzen ein und die Hand konnte nicht gebeugt werden. Als nach vier Monaten Patientin in Behandlung kam war die Volarflexion noch stark behindert. Auf der Beugeseite, in der Mitte der Hand fühlte man eine derbe, harte Geschwulst. Es bestanden Parästhesieen im Bereiche des Nervus medianus. Von Gamgee wurde eine Luxation des Os capitatum diagnostiziert, doch fand sich bei der nach zwei Tagen vorgenommenen Incision eine solche des Os lunatum, welches den N. medianus komprimierte. Nach Exstirpation des Knochens verschwanden die Parästhesieen. Es wurde ein gutes funktionelles Resultat erzielt.

In einem von Berger[1]) beschriebenen Falle war ebenfalls das Os lunatum luxiert und zwar nach der Vola hin. Es bestanden ausgesprochene Erscheinungen von Druckparese des Nervus ulnaris und schwere funktionelle Störungen im Handgelenk und in den Fingern. Leider ist nicht ausführlicher über diesen Fall referiert.

Die beiden zuletzt berichteten Fälle sind die einzigen, bei welchen Störungen von Seiten der Nerven erwähnt werden. Anm.

Diesen kurz referierten Fällen schliesse ich die Beschreibung eines Falles von Luxation des os lunatum an, der kürzlich in dem Krankenhause „Bergmannstrost“ beobachtet und behandelt wurde.

Es handelte sich um einen 33jährigen Bergmann, welchem am 18. April d. J. ein Wagen, während er mit dorsalflektierter Hand einen anderen Wagen schob, gegen die Streckseite des rechtwinklig gebogenen Ellenbogengelenkes fuhr. Am Tage der Verletzung kam er in unsere Behandlung:

Das Handgelenk war ziemlich erheblich geschwollen, die distale Radiusepiphyse und die Processus styloidei waren druckschmerzhaft. Die Hand stand etwas ulnarwärts flektiert. Der Umfang der Handwurzel links betrug 2,5 cm mehr als rechts; die Entfernung des Processus styloideus radii vom Capitulum metacarpi I links 0,6 cm weniger als rechts. Die Handwurzel war verkürzt und verbreitert. Bei genauer Palpation fühlte man über der Mitte der Streckseite des Carpus eine Delle, der entsprechend man auf der Vola eine knochenharte Prominenz wahrnahm.

Die Diagnose wurde auf eine Luxation eines Handwurzelknochens nach der Vola zu gestellt am wahrscheinlichsten war es, dass es sich um das Os lunatum handelte.

Die aufgenommenen Röntgenbilder bestätigen die Diagnose Luxatio ossis lunati volarwärts.

Bild 1 (von vorn) zeigt die verletzte und gesunde Hand nebeneinander. Man sieht hier das Os lunatum auf der gesunden Seite in einer Ebene mit dem Os naviculare und triquetrum liegen; auf der verletzten Seite steht dasselbe, wie bei Betrachtungen stereoskopischer Aufnahmen deutlich zu sehen ist, volarwärts abgewichen von der ersten Handwurzelreihe und zwar bedeckt es einen Teil des Naviculare und Capitatum; vom Triquetrum ist es ganz getrennt. Ausserdem ist das Lunatum um seine Längsachse um 90° gedreht. Der Processus styloideus ulnae ist abgebrochen.

Bild 2 zeigt die verletzte Hand von der Seite auf einer Radiusschiene: Das Os lunatum ist volarwärts luxiert und hat sich um etwa 90° um seine Längsachse, daneben aber auch etwas um seine Querachse gedreht.

Bild 3 zeigt die gesunde Hand von der Seite auf einer Radiusschiene.

Es wurde in Narkose die verletzte linke Hand zunächst stark extendiert und dorsalflektiert; unter starkem, direktem Druck auf das dislocierte Os lunatum wurde bei fortdauerndem Zuge in der Längsrichtung die Hand allmählich volarflektiert. Hierbei fühlte man plötzlich ein deutliches, lautes Schnappen; das luxierte Os lunatum war an seine normale Stelle gerückt. Die Hand wurde dann auf einer Schedeschen Schiene fixiert.

---

[1]) Berger, Luxation de l'os semilunaire. Bull. de la soc. de Chir. 1897. Ref. in Hildebrands Jahresbericht der Chirurgie 1897, p. 903.

Anm. Nach Fertigstellung dieser Arbeit erschien in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie eine Arbeit von Eigenbrodt aus der Poliklinik der Leipziger Chirurgischen Klinik über isolierte Luxationen der Carpalknochen, speciell des Mondbeines, die leider von uns nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Eigenbrodt führt die gesamte ihm zugänglich gewesene Litteratur an und berichtet über vier selbst beobachtete und behandelte Fälle von isolierter Luxation des Os lunatum. Ein Fall war mit Störungen im Gebiete des Nervus ulnaris verbunden. Die Diagnose aller vier Fälle ist durch aufgenommene Röntgenphotogramme gesichert.





Bild 4 zeigt die Hand von der Seite nach erfolgter Reposition. Man sieht deutlich, dass jetzt das Lunatum an der richtigen Stelle steht.

Vom 28/IV. an blieb die Radiusschiene weg, die Hand wurde massiert; nach einigen Tagen Übungen im medico-mechanischen Institut.

Am 9/VI. wurde der Verletzte mit gut gebrauchsfähiger Extremität entlassen. Die Bewegungen der Hand und der Finger waren bis auf eine geringe Beschränkung der Dorsalflexion im Handgelenke vollkommen frei; die Handgelenksgegend erschien noch etwas verdickt.

Röntgenaufnahme der verletzten Hand kurz vor der Entlassung ergab normale Verhältnisse. — (Das Bild glich vollständig demjenigen in Figur 4.)

Es ist dieser kurz beschriebene Fall der erste, in dem die Luxation des os lunatum alsbald nach der Verletzung richtig erkannt und durch geeignete Maassnahmen die Reposition bewirkt wurde.

Über die Luxationen des Os naviculare und Os triquetrum fehlen uns eigene Beobachtungen. Sie sind bedeutend seltener, wie diejenige des Os lunatum und erfolgen teils auf das Dorsum, teils nach der Vola der Hand; bisweilen ist das Naviculare zusammen mit dem Lunatum luxiert, wie die Fälle von Alquié, Staffel, Forgue und Dubar zeigen.

Betreffs der Luxation des Os pisiforme meint Bardenheuer[1]), dass dieselbe relativ leicht möglich sei, infolge der verhältnismässig losen Verbindung mit dem Os triquetrum; es sind indessen in der Litteratur nur wenige Fälle bekannt. Tillmanns[2]) erwähnt einen Fall, in dem die Luxation des Os pisiforme durch Druck des stark flektierten Handgelenkes gegen den Griff des Platteisens entstanden war. In den Fällen von Fergusson[3]) und Gras[4]) war die Luxation durch plötzliche, gewaltsame Kontraktion des M. flexor carpi ulnaris zu stande gekommen. Nach Hamilton[5]) ist von allen Versuchen, den verrenkten Knochen in seiner Lage zu erhalten, wenig zu erwarten; die Verschiebung desselben ist jedoch auch von geringer Bedeutung. Auch nach Bardenheuer hat die Verletzung wenig auf sich, da das Os pisiforme baldigst wieder in der Umgebung neue Anheftungspunkte gewinnt und dem Muskel einen neuen Fixationspunkt verleiht.

Von den isolierten Luxationen der Knochen der zweiten Handwurzelreihe beanspruchen die des Os capitatum das meiste Interesse. Nach Seeger[6]) ist die häufigste Ursache der Luxation desselben nach dem Handrücken zu ein Fall auf die im Metacarpophalangealgelenke flektierte Hand, wobei der Stoss hauptsächlich den am meisten prominirenden Metacarpus des Mittelfingers trifft und dadurch das Caput ossis capitati gleichsam aus seiner Gelenkverbindung herausgehebelt wird. Auch Bardenheuer spricht sich für diese Ätiologie aus. Nach Tillmanns kann die Luxation auch durch Überschreitung der physiologischen Grenze bei Bewegungen im Gelenke des Capitatum, wie es besonders bei forcierter Volarflexion geschieht, entstehen.

Die meisten der als Luxation des Os capitatum beschriebenen Fälle sind nicht traumatische, sondern pathologische Luxationen, chronische Veränderungen, entstanden durch oft wiederholte Einwirkung von Schädlichkeiten.

Als Symptome der Luxation des Os capitatum bezeichnet Bardenheuer eine starke, prominente Geschwulst auf dem Dorsum manus und zwar in der Verlängerung des Mittelfingers nach oben, welche den Bewegungen des Mittelfingers folge. Die Sehne des Extensor digitorum communis sei durch den Kopf des Capitatum nach innen, diejenige des Flexor carpi radialis longus nach aussen verschoben. Der Zeigefinger stehe zuweilen vom Mittelfinger etwas entfernt und sei dessen Annäherung an den Mittelfinger, welcher verkürzt ist, schmerzhaft.

---

[1]) Bardenheuer, l. c.

[2]) Tillmanns, l. c.

[3]) u. [4]) cf. Bardenheuer, l. c.

[5]) Hamilton, Knochenbrüche u. Verrenkungen. Deutsch von Dr. A. Rose. 5. Aufl. p. 646 ff.

[6]) Seeger, cf. Tillmanns, l. c.

Cooper[1]) berichtet von einem Patienten, welcher auf die Hand gefallen war, wobei dieselbe so stark volarflektiert wurde, dass die Vola manus mit dem Vorderarme in Berührung kam. Über der Basis des Metacarpus III zeigte sich darnach, und zwar auf dem Dorsum, ein runder, harter Tumor, dem an der Volarfläche eine Depression entsprach. Die Hand stand leicht gebeugt und traten bei Extension Schmerzen ein. Die Reposition misslang.

Chopart[2]) will ebenfalls Fälle von Luxation des Os capitatum gesehen haben; ebenso glaubt Hüter[3]) einen Fall beim Lebenden beobachtet zu haben.

Das Krankheitsbild kann durch den Bluterguss, die Sehnenverschiebungen bez. -Zerreissungen oft verwischt sein. So imponierte ein von Friedrich[4]) beobachteter Fall von Luxation des Os capitatum zunächst als Luxation der distalen Handwurzelreihe.

Über Luxationen der beiden Ossa multangula ist nur wenig bekannt. Eine Luxation des Os multangulum majus, deren Beschreibung im Referat sehr ungenau ist, wurde von Bonnes[5]) bei einem Mädchen beobachtet; die Luxation war durch eine starke Anstrengung der Hand entstanden bei dem Bemühen, eine schwere Schüssel vor dem Fallen zu bewahren. Vier Wochen nach der Verletzung bemerkte man bei gestreckter Hand einen rundlichen Knochenvorsprung in der Mitte des Carpus. Alle Bewegungen waren möglich, nur die Volarflexion war etwas beschränkt. Bei vollständiger Streckung verschwand der Tumor, bei Beugung trat er wieder stärker hervor. Durch starke Beugung und direkten Druck soll der Knochen reponiert worden sein. Über einen weiteren, von Alquié[6]) beobachteten Fall referiert Bardeleben ebenfalls. Patient war sechs Tage vor der Untersuchung auf die Hand gefallen, hatte aber bereits zwei Jahre vorher schon eine schwere Maschinenverletzung derselben Hand erlitten. Es handelte sich in diesem bereits bei der Luxation des Os lunatum und Os naviculare kurz erwähnten Falle nicht um eine vollkommene Luxation des Os multangulum majus, sondern es war dasselbe nur aus seiner Verbindung mit den angrenzenden Carpalknochen gelöst, während es mit dem Metacarpus I noch vollständig in Zusammenhang stand, wenn auch mit diesem etwas nach innen und vorn verschoben. Os lunatum und Os naviculare hatten sich über den Proc. styloid. radii verschoben.

In einem von Mosengeil[7]) beschriebenen Falle von Subluxation des Os multangulum majus war eine Bildungsanomalie der Hand vorhanden, welche die Palpation erleichterte. Das Multangulum majus stand etwa $^1/_2$ cm über dem Niveau der benachbarten Knochenflächen. Mosengeil erklärt das Zustandekommen der Subluxation folgendermassen: beim Sturz auf die dorsalflektierte Hand trat zunächst eine Abhebelung des Multangulum majus von der betreffenden Artikulationsfläche des Os naviculare ein, wonach aber bei weiter wirkendem Stosse in der Richtung der Radialachse sekundär die Hervorpressung des Multangulum aus seinem Niveau erfolgte. Die Reposition desselben gelang durch Extension, Flexion und direkten Druck.

Gay[8]) berichtet von einer Luxation des Os multangulum minus, entstanden durch

---

[1]) cf. Bardenheuer, l. c.

[2]) Bardenheuer, l. c.

[3]) Hüter, Klinik der Gelenkkrankheiten 1870.

[4]) Friedrich, Verletzungen und Erkrankungen des Handgelenkes und der Hand. Handbuch der prakt. Chirurgie. Lfrg. 22.

[5]) Bonnes, Lussazione dell' osso multangolo maggiore. Giorn. Veneto. Settembre 1865. Ref. in Virchow-Hirsch 1865, IV, p. 363.

[6]) Alquié, Luxation des plusieurs os du carpe. Gaz. des Hôp. No. 28. Ref. von Bardeleben in Virchow-Hirsch 1851.

[7]) Mosengeil, Subluxation des os multangulum majus über das Niveau des dorsum manus bei einer Hand, die statt des Daumens einen dreiphalangigen Finger hatte. Langenbecks Archiv, Bd. 12. p. 723.

[8]) Gay, Dislocation of the trapezoid. Boston, med. and. surg. Journ., p. 188, Okt. Ref. in Virchow-Hirsch. 1869, II. p. 166.

einen Schlag mit der Hand auf die Schulter eines anderen. Am carpalen Ende des Metacarpus II war eine vorspringende, etwas bewegliche Knochengeschwulst, die sich auf keine Weise reponieren liess.

Von Luxationen beider Handwurzelreihen gegeneinander sind bisher nur wenige sichere Fälle beschrieben worden. Im Jahre 1885 konnte Claudot[1]) im ganzen nur fünf Fälle aus der Litteratur zusammenstellen; einen dieser Fälle hat Claudot selbst beobachtet.

Der erste, von Boyer und Roux[2]) beschriebene Fall, war mit schweren Weichteilverletzungen kompliziert.

In dem zweiten, von Maissoneuve[3]) beobachteten Falle, handelte es sich um eine Luxation im Intercarpalgelenk nach hinten, entstanden durch einen Fall aus 40 Fuss Höhe. Da der Verletzte bald nach seiner Einlieferung ins Krankenhaus starb, konnte die Verletzung durch Präparation genau festgestellt werden. Die Symptome schienen zunächst diejenigen der typischen Radiusfraktur zu sein, doch sah man bald bei aufmerksamer Beobachtung, dass die Deformität tiefer, als bei der Radiusfraktur sass. (Der Unterschied musste etwa 25 mm betragen, da ja die Fraktur ihren Sitz wenigstens 1 cm oberhalb des Radiocarpalgelenkes hat und das Intercarpalgelenk 12—13 mm unter diesem liegt.) Die Vorderfläche des Unterarmes, welche bis zur Querfalte des Handgelenkes ganz regelmässig war, zeigte an dieser Stelle einen deutlichen Eindruck, welcher durch die Verlagerung der Hand nach hinten erzeugt war. Diese Verlagerung liess das distale Ende der Vorderarmknochen nach vorne vorspringen. Von vorn betrachtet schien die Hand um mehrere Linien verkürzt zu sein, die Finger waren gebeugt, die Streckung derselben war nur mit beträchtlicher Gewalt möglich. Auf der Hinterfläche zeigte die Extremität entsprechende Formveränderung. Die verletzte Hand wurde post mortem präpariert: es zeigte sich, dass die Knochen der zweiten Handwurzelreihe mit den dazugehörigen Metacarpis im Zusammenhange geblieben, jedoch von den Knochen der ersten Handwurzelreihe vollständig getrennt waren und auf diesen hinten, also dorsalwärts, mehr als 1 cm ritten. Ein kleiner Teil des Os naviculare war mit dem Os multangulum majus verbunden geblieben. Ein Teil des Os triquetrum war, das Os pisiforme nach sich ziehend, dem Os hamatum gefolgt. Das innere und äussere Seitenband des Radiocarpalgelenkes waren ganz zerrissen, ebenso wie die ligamentösen vorderen und hinteren Fasern, welche die zwei Handwurzelreihen miteinander verbinden. Die Muskulatur war nicht zerrissen, aber sehr stark gespannt.

Deprès[4]) erzählt von einem 20jährigen jungen Manne, welcher auf den Rücken gefallen war, wobei er mit seinem Körper auf die rechte Hand zu liegen kam. Sechs Tage nach der Verletzung sah ihn Deprès zum ersten Male: es zeigte sich weder eine Rötung noch eine Schwellung der Hand; jedoch bemerkte man auf der Dorsalseite der Hand, etwa ein Querfinger unterhalb des Handgelenkes eine tiefe Depression; von hier ab nahm die Hand wieder ihr normales Aussehen an. Auf der Volarseite sprangen Thenar, Hypothenar und die Sehne des Palmaris longus deutlich hervor. Die Achse der Hand war nach aussen abgewichen, die Deformität en fourchette war entgegengesetzt der bei der typischen Radiusfraktur. Alle Bewegungen konnten im Handgelenk ausgeführt werden, nur die forcierte Flexion desselben war schmerzhaft. Deprès diagnostizierte eine unvollständige Luxatio intercarpea volarwärts wegen der deutlichen Depression am Dorsum und des Vorsprunges an der Vola. Eine Kommission, welche zur Prüfung dieses Falles ernannt wurde, bestimmte zunächst möglichst genau das Niveau der Luxation und markierte dasselbe durch einen Tintenstrich. Perrin bestimmte dazu die Artikulation des Multangulum majus mit dem Metacarpus I, da diese Gelenk-

[1]) Claudot, Contribution à l'étude des luxations médio-carpiermes traumatiques.
[2]) cf. Claudot, l. c.
[3]) cf. Claudot, l. c.
[4]) cf. Claudot, l. c.

linie leicht durch die Weichteile zu erkennen sei. Diese Artikulation liegt etwa in Höhe der übrigen Carpo-metacarpalgelenke, aber ca. 12 mm vor der Articulatio intercarpea. Ohne Bedenken erkannten die vier Kommissare an, dass das Niveau der luxierten Gelenkflächen ca. 10—12 mm hinter dem ersten Carpo-metacarpalgelenke gelegen war. Folglich konnte man an der Wirklichkeit einer Luxation der ersten Handwurzelreihe gegen die zweite nicht mehr zweifeln. Das Os capitatum und hamatum waren sicher volarwärts verschoben. Die Lage des Multangulum minus war wegen der Kleinheit des Knochens ungewiss, das Multangulum majus war aber sicher an seinem Platze geblieben. Durch forcierte Flexion der Hand wurde die Luxation beseitigt, die Hand sodann in leichter Beugestellung fixiert.

In dem von Richmond[1]) beobachteten Falle handelte es sich um einen 47jährigen Mann, welcher in eine Transmission geraten und neun bis zehn Fuss hoch auf die Erde geschleudert worden war; er fiel auf die Hand, ohne angeben zu können, ob auf das Dorsum oder die Vola manus. Eine Fraktur des Radius oder der Ulna lag nicht vor. Ausser einigen Hautabschürfungen am Vorderarme bemerkte man eine beträchtliche Deformität des Handgelenkes. Der Abstand des Processus styloideus vom Metacarpusköpfchen war entschieden gegen die gesunde Seite verkürzt. Auf dem Dorsum des Handgelenkes fühlte man dicht unterhalb der distalen Radius- bez. Ulnaepiphyse eine transversale Leiste, auf welche dann eine deutliche Depression folgte. Auf der Volarseite hatte man das umgekehrte Bild, erst die Einsenkung, dann die hervorspringende Leiste. Der Quer- und Dickendurchmesser des Handgelenkes war vermehrt. Die distale Radius- und Ulnaepiphyse standen ein wenig voneinander entfernt. Die am Dorsum zu fühlende transversale Leiste war sicher die erste Handwurzelreihe; denn man konnte die Form des Os lunatum abtasten. In dem Radiocarpalgelenke konnte Beugung und Streckung ausgeführt werden. Eine Luxation im Carpo-metacarpalgelenke bestand nicht. Über die Depression distal der ersten Carpalreihe zogen die Strecksehnen hinweg. Im Niveau der volaren queren Knochenleiste fühlte man deutlich das Multangulum minus; dasselbe stand etwas mehr volarwärts und proximalwärts, als das Multangulum majus. Der Kopf des Os capitatum, welcher sich bei Extension und Flexion der Hand nach unten und oben verschob, war deutlich zu fühlen. Die Verschiebung des Os hamatum war weniger ausgesprochen. Nach dem angeführten Ergebnisse der Besichtigung und Palpation handelte es sich, wie in dem Falle von Deprès sicher um eine Luxatio intercarpea.

Ein von Claudot selbst behandelter Fall, bei dem es sich um eine unvollständige volare Luxatio intercarpea, beschränkt auf die äussere Hälfte der zweiten Carpalreihe, handelte, wurde auch von Paulet, welcher schon den Fall Deprès mit untersucht hatte, genau geprüft: Ein 22jähriger Kürassier fiel beim Voltigieren vom Pferde und zwar gegen das linke Handgelenk. Die verletzte Hand soll darnach eine abnorme Stellung gehabt haben, die von dem Verunglückten selbst sofort wieder beseitigt wurde. 40 Stunden nach der Verletzung bestand eine mässige Schwellung des linken Handgelenkes und eine wenig auffällige Deformität, in umgekehrtem Sinne gabelförmig, wie bei der typischen Radiusfraktur. Es bestand eine geringe Radialflexion der Hand. Die Gegend der Processus styloidei waren auf Druck schmerzhaft, jedoch war die Schmerzhaftigkeit nicht genau zu lokalisieren. Bei Beugung und Streckung im Handgelenke, welches beides schmerzhaft war, bemerkte man ein ähnliches schnappendes Geräusch, wie bei der Reposition einer Luxation, dabei verschwand aber die Deformität nicht. Pro- und Supination waren fast vollständig möglich. Es wurde deshalb eine Verletzung des Carpus angenommen. Auf dem Dorsum des Handgelenkes, in der äusseren Hälfte, befand sich 1 oder 2 mm unterhalb einer zwischen den Processus styloidei gedachten Linie eine sehr deutliche Depression. Dieselbe, nach aussen sehr deutlich, verkleinerte sich allmählich, war in der Gegend des Os capitatum nur wenig noch erkennbar und verschwand in Höhe des Os hamatum gänzlich. An der Volarfläche hatte man einen weniger deutlichen, aber ganz

[1]) cf. Claudot, l. c.



sicheren Vorsprung vom Os multangulum majus und minus, wenigstens 1 cm oberhalb des Karpometakarpalgelenkes. Wegen der starken Schwellung war nicht festzustellen, ob die anderen Knochen an der Luxation ebenfalls teilnahmen oder nicht. Nach der Einrenkung, welche erst nach wiederholten Versuchen gelang, da sich die Luxation immer wieder von selbst herstellte, wurde die Hand in einer Beugestellung von 130° mit einer Flanellbinde fixiert, über die zweite Karpalreihe kam ein kleines Kissen. Dieser Verband lag aber nur sieben oder acht Tage, dann wurde er vom Stellvertreter Claudots durch eine einfache Volarschiene ersetzt. 24 Tage nach der Verletzung sah Claudot den Patienten erst wieder. Das Handgelenk war infolge der freieren Bewegung stark geschwollen, die Luxation war wiedergekehrt. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang aber auch jetzt noch die Reposition. Bei geeigneten Verbänden und Massage blieb dann auch die Luxation reponiert. Das funktionelle Resultat ist anscheinend ein sehr günstiges geworden.

In einem von Bardenheuer[1]) beschriebenen und beobachteten Falle von Luxatio intercarpea handelte es sich, wie in dem Falle von Boyer und Roux, um eine Maschinenverletzung, kompliziert mit schweren Weichteilläsionen.

Aus der chirurgischen Klinik zu Greifswald berichtete 1898 Tilmann[2]) ausführlich über einen Fall von Luxatio intercarpea, bei welchem eine Verschiebung der zweiten Karpalreihe gegen die Vola deutlich durch das Röntgenphotogramm nachweisbar war. Die Luxation war nach Ansicht Tilmanns durch Muskelzug zu stande gekommen und zwar so, dass, während die Hand, welche einen mit Sahne gefüllten Eimer hielt, durch die Spannung der Extensoren in extremer Dorsalflexion gehalten wurde, gleichzeitig die Flexoren der Volarseite angespannt wurden, um diesen Eimer emporzuheben und in ein anderes Gefäss umzugiessen. Bei dieser Manipulation fühlte des Mädchen plötzlich ein reissendes Geräusch und einen heftigen Schmerz in der rechten Hand, so dass sie den Eimer zu Boden fallen liess. Nach 14 Tagen kam sie in klinische Behandlung. Es bestand eine Verschiebung der Hand um die Längsachse im Sinne der Pronation, eine solche um die Querachse im Sinne der Flexion und eine solche um die senkrechte Achse im Sinne der Ulnarflexion. Die Handwurzel war verkürzt und verbreitert, die beiden Karpalreihen waren deutlich palpabel. Die Beweglichkeit der Finger war eine gute. Im Handgelenk waren sowohl, was Dorsal- und Volarflexion, sowie Radial- und Ulnarflexion anbelangt, nur geringe Bewegungen möglich. Bei passiven Bewegungen fühlte man einen festen hart federnden Widerstand. Die Reposition gelang nach vieler Mühe, doch stellte sich die Luxation bei Abnahme des Verbandes, nach acht Tagen, wieder her; nach erneuter Reposition entzog sich die Verletzte der ferneren Behandlung. Nach sechs Monaten war der Befund fast genau derselbe, wie bei der Aufnahme; doch hatte sich eine leichte Beweglichkeit von einigen Graden nach allen Richtungen hin eingestellt, so dass Patientin wenigstens leichtere Hausarbeiten verrichten konnte.

Ausser diesen, wohl unzweifelhaften Fällen von Luxatio intercarpea fand ich noch im Centralblatt für Chirurgie 1899, p. 156, referiert über eine Arbeit von Destot: trois cas de luxation médio-carpienne. Leider war es mir nicht möglich, die Originalarbeit zu erlangen, das Referat aber berichtet ausser über das Faktum der Luxation nur wenig über den Entstehungsmechanismus, den klinischen Befund, die Röntgenaufnahme, Therapie und das erzielte funktionelle Resultat. In den ersten beiden Fällen hat es sich um eine Verrenkung der Knochen der zweiten Handwurzelreihe, einmal volar-, einmal dorsalwärts gehandelt, im dritten Falle war die Luxation durch einen Sturz auf die Rückseite der gebeugten Hand entstanden. Die zweite Karpalreihe war dorsalwärts verschoben und es fand sich noch eine Fraktur des Os naviculare nebst einigen Absprengungen des Radius. Klinisch kennzeichneten sich diese Luxationen durch die entweder nach vorne oder hinten vorspringenden Knochenteile der

---

[1]) Bardenheuer, l. c.

[2]) Tilmann, Beitrag zur Lehre der Luxation der Handwurzelknochen. D. Zeitschrift f. Chir. Bd. 49, p. 98 ff.

II. Reihe, während die Sehnen über die davorliegende Vertiefung deutlich brückenförmig verliefen. Gegenüber einem Knochenbruch bestand ganz charakteristischerweise ein sehr auffällig geringer Grad von Schmerzhaftigkeit.

In einem weiteren Falle von Schmidt, welchen Hoffa[1]) in seinem Lehrbuche erwähnt, handelte es sich um eine Luxation der distalen Handwurzelreihe nach dem Dorsum: sie war entstanden beim Sturze von einer Treppe durch Fall auf den Rücken und den Ulnarrand der rechten Hand. Neben geringer Ulnarflexion der ganzen Hand war der Arm um gut 1 cm verkürzt. Am Dorsum manus war eine etwa hühnereigrosse, querovale, feste Geschwulst zu palpieren. Die Dorsalflexion war aktiv vollständig, die übrigen Bewegungen der Hand nur teilweise aufgehoben. Nach etwa sechs Wochen war die dorsale Luxation des Capitatum, Hamatum und Multangulum minus durch Palpation festzustellen. Ausserdem trat jetzt eine Abduktionsstellung der Hand, besonders am Zeige- und Mittelfinger hervor. Obwohl eine Reposition der Luxation nicht gemacht, erzielte Schmidt trotzdem eine annähernd normale Funktion der Hand.

Bardeleben[2]) sah eine Luxation der II. Handwurzelreihe ebenfalls nach dem Dorsum zu mit besonders deutlichem Hervorragen des Köpfchens des Os capitatum, gleichzeitig mit Verrenkung der ganzen Hand nach der Streckseite des Vorderarmes infolge eines Falles auf die Rückenseite der geschlossenen Hand bei einer 82jährigen Dame.

Vor kurzem veröffentlichte dann Bähr noch einen Fall von unvollständiger Luxatio intercarpea nach der Vola zu mit Fractura radii kombiniert. Die Verletzung, welche schon neun Monate alt war, ist im Centralblatt für Chirurgie No. 18 (1901), p. 477 genauer beschrieben. Wie im Tilmannschen Falle „die Diagnose nur mit Hilfe der X-Strahlen möglich war“, so brachte auch hier die Röntgenaufnahme erst das richtige Verständnis.

Diesen von mir in der Litteratur aufgefundenen 13 Fällen von Luxatio intercarpea möchte ich noch zwei hinzufügen, welche im Anfang d. J. im Krankenhause „Bergmannstrost“ zur Beobachtung kamen und welche durch aufgenommene Röntgenphotogramme als sicher erwiesen zu betrachten sind.

Der eine der beiden Fälle ist bereits von Professor Oberst im „Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern; Frakturen und Luxationen I. Teil“ kurz erwähnt worden.

Es handelte sich in dem einen Falle um einen 55jährigen Bergmann, L. W. aus K. Am 6. November v. J. schlug dem W. ein umkippender Wagen, den er aufzuhalten versuchte, gegen die linke Hohlhand, wobei die ausgestreckte dorsalflektierte Hand resp. die Streckseite des im Ellenbogengelenk gebeugten Oberarmes zwischen diesen Wagen und ein Brückengeländer kam. Die Hand wurde dabei noch mehr dorsalwärts flektiert. Nach der Verletzung sollen die Finger senkrecht nach oben zur Hand gestanden haben. W., welcher glaubte, die Hand sei ausgerenkt, will nun dieselbe selbst gleich wieder eingerenkt haben, indem er die Hand extendierte und volarwärts flektierte. Wie weit diese Angabe des W richtig ist, lasse ich dahingestellt. Der Arzt, welchen der Verletzte gleich konsultierte, liess zunächst einen Tag lang kühlende Umschläge machen, am nächsten Tage wurde die linke Hand und der Unterarm in einen Gypsverband gelegt. Dieser Verband blieb 14 Tage liegen, dann wurde die Hand, welche noch sehr stark geschwollen war, massiert und mit Salben eingerieben; die Verletzung der linken Hand wurde offenbar für eine Distorsion des Handgelenks gehalten.

Am 6. Dezember v. J., zwei Monate nach der Verletzung, wurde W. dem „Bergmannstrost“ überwiesen.

W. ist ein mittelgrosser, mässig kräftig gebauter älterer Mann in gutem Ernährungszustande. Die inneren Organe sind gesund.

Die Konturen des linken Handgelenkes sind verstrichen. Die Hand steht in mässiger, aber sehr deutlicher ulnarer Flexion. Das Handgelenk erscheint verbreitert und verkürzt. Die Messung ergiebt für den Umfang der Handwurzel R. 17,0, L. 19,25 cm. Der Abstand des Processus styloideus radii vom Capitulum metacarpi I beträgt R. 9,0, L. 8,0—8,25 cm; derjenige des Proc. styloid. ulnae vom Capitul. metacarpi V R. 7,75, L. 7,0 cm.

[1]) Hoffa, Lehrbuch der Frakturen u. Luxationen. 2. Aufl., p. 395 ff.

[2]) Bardeleben, cf. Virchow-Hirsch 1851, IV, p. 43. Ref. über Alquié.

Das Handgelenk ist völlig steif. Im Gebiete der Karpalknochen ragt, namentlich auf der radialen Seite am Dorsum, im Vergleich zur rechten Hand ein starker, quer verlaufender harter Wulst hervor; volarwärts hat man ebenfalls einen knochenharten, quer verlaufenden Vorsprung, doch kommt man distalwärts von diesem in eine seichte, ebenfalls quer verlaufende Vertiefung. Einzelne Karpalknochen sind durch die Palpation nicht festzustellen.

Die distale Radius- und Ulnaepiphyse, sowie die beiden Processus styloidei lassen bei der Palpation keine Veränderungen erkennen.

Die Finger der linken Hand stehen in Streckstellung und sind fast in allen Gelenken steif; nur eine ganz geringe Flexion ist möglich.

Die Muskulatur des Unterarmes und der Hand ist links erheblich schwächer und schlaffer wie rechts. Die linke Hand ist livide gefärbt und fühlt sich etwas kühl an, doch zeigt die Sensibilität links keinen wesentlichen Unterschied gegen rechts. Die Schmerzhaftigkeit der verletzten Hand bei Palpation ist eine verhältnismässig geringe.

Das linke Ellenbogen- und Schultergelenk sind frei beweglich, nur Pro- und Supination sind beschränkt.

Die Diagnose wurde nach diesem Befunde auf eine schwere Verletzung der Karpalknochen gestellt: ob aber eine Luxation oder eine Fraktur vorlag, oder ob es sich um beides handelte, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Jedoch sprach die Ulnarflexion, die Verkürzung im Bereiche der Karpalknochen, die hervorspringenden Knochenleisten, entschieden für eine Luxation.

Die aufgenommenen Röntgenphotogramme hoben bald jeglichen Zweifel und zeigten eine Luxation der distalen Reihe der Handwurzelknochen auf das Dorsum der proximalen Reihe.

Fig. 5 (von vorn; stereoskopisch). Die Knochen der zweiten (distalen) Handwurzelreihe liegen dorsalwärts von denen der ersten (proximalen) Reihe und bedecken diese zum Teil. Die beiden Multangula sind nur wenig über das Naviculare geschoben, während das Capitatum und Hamatum sehr deutlich das Lunatum bez. das Triquetrum zum Teil bedeckt.

Bemerkenswert ist an diesem, wie auch an dem seitlichen Bilde eine bestehende Knochenatrophie (Osteoporose), welche zweifellos durch die lang andauernde Inaktivität entstanden ist.

Fig. 6 (seitlich). Die mit den betreffenden Metacarpis im Zusammenhange gebliebenen Knochen der distalen Handwurzelreihe sind klar und deutlich auf das Dorsum der proximalen Reihe hinübergeschoben.

W. wurde täglich zweimal massiert und übte im medico-mechanischen Institut des Krankenhauses. Nur langsam schritt die Besserung vor sich. Bei der Entlassung am 27. Februar cr. wurde folgender Befund erhoben:

Das linke Handgelenk ist so gut wie vollkommen steif; nur ganz minimale, für den Gebrauch der Hand nicht in Betracht kommende passive Bewegungen können ausgeführt werden. Dabei fühlt man, gleichwie in dem Tilmannschen Falle, einen festen, hart federnden Widerstand; auch zeigt sich jedesmal eine starke Anspannung der Muskulatur des Vorderarmes.

Die Finger können aktiv bis auf 3 cm Abstand der Hohlhand genähert werden; passiv gelingt eine vollständige Annäherung derselben.

Der Daumen kann ebenfalls etwas in die Hohlhand eingeschlagen werden, sodass es W. möglich ist, einen starken Gegenstand zu umfassen.

Die rohe Kraft ist noch sehr stark herabgesetzt.

Der Umfang des Handgelenkes beträgt jetzt R. 17,0, L. 18,0 cm.

Die Verkürzung der Hand um fast 1 cm ist natürlich geblieben.

Der zweite von uns beobachtete Fall betraf einen 25 Jahre alten Bergmann F. G. aus St.

Am 21. Januar cr. wurde G. beim Abziehen eines vollen Wagens vom Fahrstuhle mit dem im Ellenbogengelenke gebeugten rechten Arme bei dorsalflektierter Hand zwischen diesen Wagen und eine Holzwand gequetscht. G. empfand sofort einen heftigen Schmerz im rechten Handgelenke. Die rechte Hand soll nach stattgehabter Verletzung volarwärts flektiert gewesen sein.

Nachdem G. einen Tag lang kühlende Umschläge gemacht hatte, wurde die rechte Hand, sowie der ganze Unterarm von dem behandelnden Arzte in einen Fixationsverband gelegt, anscheinend in der

Stellung, wie sie bei den typischen Radiusfrakturen üblich ist. Der Verband wurde mehrmals erneuert und hat im ganzen fünf Wochen gelegen.

Am 25. Februar cr. wurde der Verband definitiv abgenommen. G. konnte zunächst weder Handgelenk noch Finger bewegen.

Am 8. März cr. wurde er dem Krankenhause „Bergmannstrost" überwiesen:

G. ist ein mittelgrosser, gracil gebauter, gesunder Mann. Die rechte Hand steht stark ulnarwärts und etwas volarwärts flektiert. Die Gegend des rechten Handgelenkes zeigt eine Verdickung; die Messung derselben ergiebt einen Umfang von 18,25 cm, während der Umfang des linken Handgelenkes nur 16,25 cm beträgt. Die Palpation ergiebt rechts ein starkes Vorspringen des Carpus gegen links und besonders auf der radialen Seite, dorsal sowohl wie volar.

Die Gegend des rechten Handgelenkes scheint gegen links auch verkürzt zu sein. Bei der Messung ergiebt sich: Abstand des Proc. styl. radii vom Capitul. metacarpi I R. 7,0, L. 8,0 cm. Abstand des Proc. styl. ulnae vom capitul. metacarpi V R. 6,5, L. 7,5 cm. Die Beweglichkeit des rechten Handgelenkes ist in hohem Masse beschränkt. Die Hand, welche in starker ulnarer und geringer volarer Flexion steht, kann noch eine Kleinigkeit weiter volarwärts flektiert werden, eine Dorsalflexion ist aber nicht möglich. Ulnar- und Radialflexion ist in ganz geringem Masse ausführbar.

Was die Beweglichkeit der Finger anbetrifft, so kann der Daumen aktiv nur im Grundgelenk etwas gebeugt werden, im Endgelenk ist aktiv keine Bewegung möglich. Passiv gelingt die Beugung vollständig, wenn schon unter Schmerzen. Adduktion und Abduktion sind in beschränktem Masse möglich.

Der zweite und dritte Finger können aktiv bis auf 2,5 cm Abstand der Hohlhand genähert werden; der vierte und fünfte Finger bis auf einen Abstand von 1,5 cm.

Passiv kann man die Finger vollständig in die Hohlhand einschlagen, jedoch nur unter Schmerzen.

Die Sensibilität ist nicht gestört; die rohe Kraft ist bedeutend herabgesetzt. Die Muskulatur des Armes ist rechts schlaffer wie links und atrophisch.

Der Umfang des Oberarmes beträgt R. 28,0, L. 29,5 cm, derjenige des Unterarmes R. 24,5, L. 25,5 cm.

Nachdem kurz vorher ein ganz ähnlicher Befund des Handgelenkes nach einer schweren, in ätiologischer Hinsicht fast gleichen Verletzung beobachtet worden war, wurde in diesem Falle infolge der schon im vorigen erwähnten Symptome: Ulnare Flexion der Hand, Verkürzung im Bereiche der Karpalknochen, dorsal- wie volarwärts vorspringende Knochenleisten, sowie sehr stark beeinträchtigte Funktionen der Hand und Finger, die Diagnose auf Luxatio intercarpea als sehr wahrscheinlich gestellt.

Die aufgenommenen Röntgenphotogramme zeigen deutlich eine Luxatio intercarpea und zwar auch hier wieder eine solche der distalen Reihe auf das Dorsum der proximalen. Ausserdem fand sich noch das Os triquetrum luxiert und der Processus styloideus radii frakturiert.

Fig. 7 (von vorn). Das Os multangulum majus bedeckt mit einem feinen Streifen das Os naviculare. Das Os capitatum ist etwa um die Hälfte über das Os naviculare und Os lunatum hin verschoben, während das Hamatum mit einem kleinen Teile das Lunatum bedeckt. Das Os triquetrum steht nicht, wie normal, in derselben Ebene wie das Lunatum und Naviculare, sondern ist gleichfalls dorsalwärts verschoben; ausserdem scheint es aber auch noch etwas distalwärts verschoben zu sein. Der Proc. styloid. radii ist abgebrochen.

Fig. 8 (seitlich) zeigt deutlich die Verschiebung der distalen Handwurzelreihe über das Dorsum der proximalen.

G. wurde mit Massage behandelt und übte täglich im medico-mechanischen Institut unserer Anstalt. Am 29. April wurde er entlassen. Der Befund war folgender:

Die Weichteilschwellung im Bereiche des rechten Handgelenkes ist nicht mehr vorhanden, doch besteht das starke Hervorspringen des Carpus im Vergleiche zu links nach wie vor. Der Umfang des Handgelenkes beträgt R. 17,5, L 16,25 cm.

Die rechte Hand steht leicht volarwärts und stark ulnarwärts flektiert.

Die Volarflexion ist bis zu $^1/_4$ des normalen Umfanges möglich, während die Dorsalflexion vollkommen aufgehoben ist. Die Verkürzung der Hand, welche im Bereiche des Carpus liegt, ist natürlich dieselbe geblieben; sie beträgt etwa 1 cm. Die Beweglichkeit der Finger ist sehr erheblich gebessert. G. kann die Finger voll zur Faust schliessen. Beim Daumen ist Abduction nur noch in geringem Maasse beschränkt; die Beugung im Endgelenk ist nur in geringem Umfange ausführbar. G. kann mit der rechten Hand fest zufassen.

In der Stärke der Muskulatur ist noch keine wesentliche Änderung eingetreten. Die Messung ergiebt am Oberarm R. 28,25, L. 29,5 cm am Unterarm R. 24,5, L. 25,5 cm. Auch ist die Muskulatur rechts noch schlaffer wie links. Bewegungen im Ellenbogengelenk sind bis auf Pro- und Supination, welche gegen links etwas beschränkt ist vollständig frei. Das Schultergelenk ist ebenfalls frei beweglich. Die Sensibilität ist vollständig normal. Über Schmerzen in der rechten Hand oder im Verlaufe des rechten Armes hat G. nicht zu klagen.

Aus den in der Litteratur niedergelegten Beobachtungen, die leider nicht sämtlich vollständig zuverlässig erscheinen, und unseren eigenen Fällen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

Die weitaus häufigste der isolierten Luxationen im Bereiche des Carpus ist diejenige des Os lunatum und zwar erfolgte die Luxation fast immer nach der Vola manus zu. Nur in einem (nicht ganz sicher bewiesenen) Falle von Erichsen war das Os lunatum nach dem Dorsum zu luxiert. Die Verletzung war durch gewaltsame Volarflexion der Hand zu stande gekommen. Bei allen anderen Fällen war das ätiologische Moment eine gewaltsame Überstreckung, also Dorsalhyperflexion, der Hand. Dass hierbei noch besondere Umstände mitsprechen müssen, welche in der Beschaffenheit des Bandapparates liegen mögen, leuchtet ohne weiteres ein. Den genauen Entstehungsmechanismus sich klar zu machen, wird aber erst möglich sein, wenn es gelingt, an der Leiche durch entsprechende Versuche Luxationen der Karpalknochen hervorzurufen. Ganz plausibel erscheint ja der von Albertin angeführte Mechanismus für das Zustandekommen speciell der Luxation des Os lunatum, wobei noch der direkte Druck des mit dem Metacarpus III in Zusammenhang stehenden Os capitatum von Wichtigkeit sein mag.

Von isolierten Luxationen der anderen Handwurzelknochen ist bisher nur wenig bekannt geworden. Die Luxation des mit dem Os lunatum in engem Zusammenhang stehenden Os naviculare ist bedeutend seltener. Während das Os lunatum fast ausnahmslos nach der Vola manus zu luxiert, erfolgt die Luxation des Os naviculare sowohl volar- wie dorsalwärts; bisweilen ist sie mit einer Luxation des Lunatum kombiniert.

Die Beobachtungen über Luxationen des Os triquetrum, der beiden Multangula und des Os hamatum sind so gering, dass sich bestimmte Typen dafür nicht aufstellen lassen.

Die sogenannte Luxation des Os pisiforme kann zu diagnostischen Schwierigkeiten niemals führen.

Was schliesslich die Luxation des Os capitatum betrifft, so ist eine vollkommene Luxation dieses Knochens überhaupt noch nicht beobachtet worden, sondern derselbe blieb stets im Zusammenhange mit dem ihm zugehörigen Metacarpus III. Die meisten Luxationen des Os capitatum dürften überhaupt den pathologischen Luxationen zuzurechnen sein.

Die Symptome, welche die Luxation eines Karpalknochens charakterisieren, sind folgende: Hervorspringen des betreffenden Knochens an der Vola oder auf dem Dorsum der Hand; entsprechend der Prominenz auf der entgegengesetzten Seite eine Vertiefung. Die Hand steht in leichter Ulnarflexion. Die Beweglichkeit im Handgelenk und in den Fingergelenken ist mehr oder weniger stark eingeschränkt. Die Schmerzhaftigkeit bei Palpation ist zum Unterschied von Frakturen verhältnismässig gering.

Zur Stellung der Diagnose ist teils die Lokalisation, teils die Gestalt der betreffenden Prominenz von Wichtigkeit. Bei Luxationen des Os lunatum und des Os capitatum dürfte die Diagnose wegen der charakteristischen Gestalt beider Knochen am wenigsten Schwierigkeiten bereiten. Selbstverständlich ist in allen Fällen durch das Röntgenverfahren die Diagnose genau zu stellen.

Die Behandlung der Luxationen besteht bei den Luxationen, welche durch Dorsalhyperflexion entstanden sind, in Extension der Hand, Dorsalflexion derselben und direktem Druck auf den luxierten Knochen; allmählich geht man von der Dorsalflexion bei weiterer Extension und fortdauerndem örtlichem Drucke in Volarflexion über. Bei Luxationen, welche durch Volarhyperflexion entstanden sind, muss die Reposition natürlich auf dem umgekehrten

Wege erfolgen. Nach gelungener Reposition wird die Hand acht bis zehn Tage auf einer Schiene fixiert; sodann wird mit Massage und vorsichtigen medico-mechanischen Übungen begonnen.

Verursacht der nicht reponierte, luxierte Knochen durch Druck auf die Nerven oder sonstwie irgend welche grössere Beschwerden, so kommt natürlich nur die Exstirpation derselben in Frage.

Als eine typische, fast stets bei genügender Sachkenntnis und genauer Untersuchung zu diagnostizierende Verletzung muss die Luxatio intercarpea bezeichnet werden. Stets ist die distale (zweite) Reihe der Handwurzelknochen verschoben. In den von uns angeführten fünfzehn Fällen war die Luxation siebenmal dorsalwärts und sechsmal volarwärts erfolgt; (die beiden mit schweren Weichteilverletzungen kombinierten Fälle sind nicht berücksichtigt).

Die Entstehungsweise bei der Luxatio intercarpea ist meist dieselbe wie bei der typischen Radiusfraktur, nämlich Dorsalhyperflexion der Hand; bisweilen erfolgte auch die Luxation durch Fall auf die Rückseite der gebeugten oder der geschlossenen Hand. Ein Einfluss des verschiedenen Mechanismus auf die Luxation, ob sie dorsal- oder volarwärts erfolgte, ist nicht zu ersehen.

Die Symptome, welche die Luxatio intercarpea hervorruft, sind ganz typische: Ulnarflexion der Hand, Verkürzung im Bereiche der Karpalknochen, Hervorspringen einer Knochenleiste auf dem Dorsum sowohl, wie auf der Vola, mehr oder weniger Aufhebung der Funktionsfähigkeit der Hand und verhältnismässig geringe Schmerzhaftigkeit derselben.

Die Reposition der Luxation geschieht in derselben Weise, wie bei der Luxation eines einzelnen Karpalknochens; nur muss hier der direkte örtliche Druck möglichst gleichmässig auf alle luxierten Knochen ausgeübt werden.

Die funktionellen Resultate nach den Luxationen der einzelnen Handwurzelknochen und der Luxatio intercarpea sind bisher wenig zufriedenstellend, da in den allermeisten Fällen die richtige Diagnose erst spät gestellt wurde, als die Reposition nicht mehr möglich war. Die Symptome der frischen Verletzung sind fast immer so prägnant, dass die richtige Diagnose auch da, wo ein Röntgenapparat nicht zur Verfügung steht, nicht auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst.

Die Reposition der Luxation dürfte in frischen Fällen unblutig oder blutig fast stets gelingen; dann werden aber auch, wenn nicht zu komplizierte Verhältnisse, wie Sehnenzerreissungen etc. vorliegen, die funktionellen Resultate wie in unserem Falle durchaus günstige sein.

## Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat.

Von

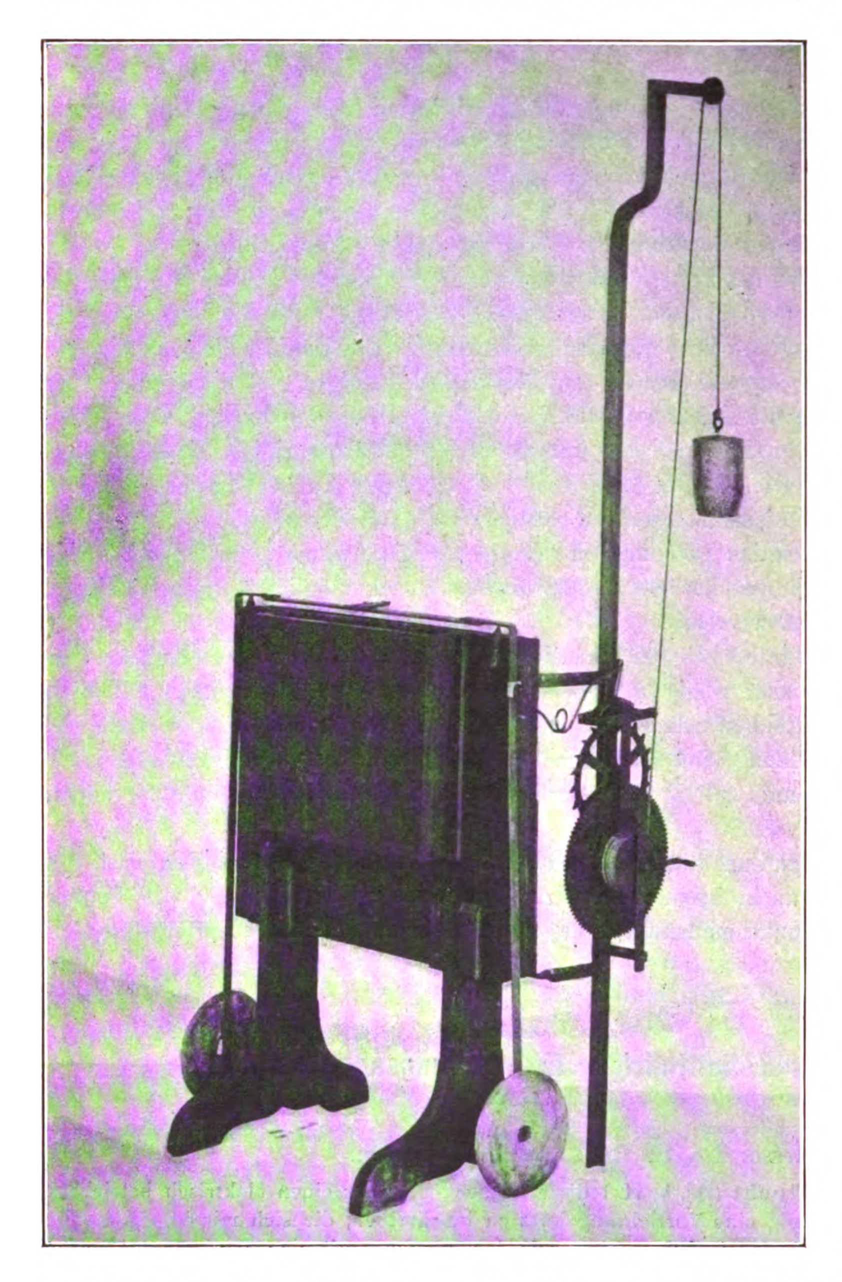
Professor Dr. **F. Hofmeister,** Tübingen.

Die Mitteilung von H. Gocht (Bd. V H. 1 dieser Zeitschrift) über einen elektrisch betriebenen Entwicklungsapparat veranlasst mich, eine Vorrichtung kurz zu beschreiben, die sich mir in $1^1/_2$jährigem Gebrauch bewährt hat und die das gesteckte Ziel, wie ich glaube, mit den denkbar einfachsten Mitteln erreicht.

Die Konstruktion des Apparates erhellt unmittelbar aus der beigegebenen Abbildung. Als Entwicklungsgefäss dient der von Albers-Schönberg (in Bd. III S. 30 dieser Zeitschrift) empfohlene, von der Firma A. W. Hirschmann, Berlin fabrizierte Apparat für Standentwicklung. Auf der oberen Kante der Scheidewand beider Tröge sind zwei Spitzen angebracht, auf denen ein Eisenband balanziert, das an beiden Stirnseiten des Kastens rechtwinkelig nach unten geknickt und an seinen Enden mit zwei Bleischeiben von 5 kg beschwert, ein Doppelpendel darstellt. An den Auflagestellen sind zwei kleine Vertiefungen in das Eisenband eingefräst, um ein Abgleiten von den Spitzen zu verhüten. Auf der Mitte des Verbindungsstückes ist ein kleiner Querstab angebracht, dessen Länge so bemessen ist, dass die leicht hakenförmig aufgebogenen Enden genau über der Mitte der beiden Entwicklertröge stehen. An diesen Haken werden die *l. c.* beschriebenen Plattenhalter aufgehängt. Um das Einsetzen der Platten zu erleichtern, habe ich den Aufhängehebel um eine senkrechte Achse drehbar gemacht. Sobald das Pendel in Schwung versetzt wird, werden die aufgehängten Platten im Entwickler gehoben und gesenkt. Infolge



der Kürze der Aufhängehaken ist auch bei vollem Ausschwingen des Pendels die Hubhöhe der Platten so klein, dass ein Emportauchen des oberen Randes aus den vollgefüllten Entwicklertrögen einerseits und ein Aufstossen auf dem Boden andererseits nicht zu befürchten ist, und doch ist die Bewegung ausgiebig genug, um die anerkannten Nachteile der Standentwicklung, die ich hier nicht zu besprechen brauche, sicher zu verhüten.



Die Bewegung wird unterhalten durch ein, wie die Abbildung zeigt, höchst primitives Uhrwerk, dessen Anker durch einen federnden Messingbügel mit einem der beiden Pendel verkuppelt ist. Ich habe diese seitliche, von der bei den gewöhnlichen Pendeluhren gebräuchlichen abweichende Art der Verbindung gewählt, um beim Einsetzen und Herausnehmen der Platten, das ja im Dunkeln geschieht, durch den Gewichtsmast nicht geniert zu sein. Bei den von mir gewählten Dimensionen (Pendellänge 68 cm, Zahl der Ankerradzähne 22, Übersetzung des Treibradsystems 100 : 6, Schwere des Treibgewichts 6 kg, Höhe des Gewichtsmastes $1^1/_2$ m) geht das Uhrwerk etwa dreiviertel Stunden, also lang genug auch für stark unterexponierte Platten Die Triebkraft reicht aus, um auch bei ungleicher Belastung der Plattenhaken (Entwickeln nur einer Platte, oder verschieden grosser Platten) den ungestörten Gang des Werkes zu sichern. Da in jedem Plattenhalter zwei Platten (Glas auf Glas) untergebracht werden können, erlaubt der Apparat, bis zu vier Platten gleichzeitig zu entwickeln; für gewöhnlich beschränke ich mich auf höchstens zwei, weil sonst die Platten behufs Kontrolle des Entwicklungsprozesses aus den Rahmen genommen werden müssen.

Ist der Apparat beschickt und durch Anstossen des Pendels in Gang gesetzt, so wird er mit dem (in der Abbildung weggelassenen) Deckel, der so konstruiert ist, dass er die Pendelbewegung nicht hemmt, bedeckt und sich selbst überlassen.

Es liegt auf der Hand, dass die beschriebene Konstruktion sämtliche Vorteile der Standentwicklung und der beweglichen Entwicklung vereint auszunützen gestattet; Betriebskosten entstehen überhaupt nicht.

Die Bewegungsvorrichtung kann an dem Hirschmannschen Apparat von jedem intelligenten Mechaniker angebracht werden (mir hat sie beispielsweise der Maschinist der chirurgischen Klinik angefertigt) übrigens wird auch der fertige Apparat von der Firma A. W. Hirschmann, Berlin, geliefert.

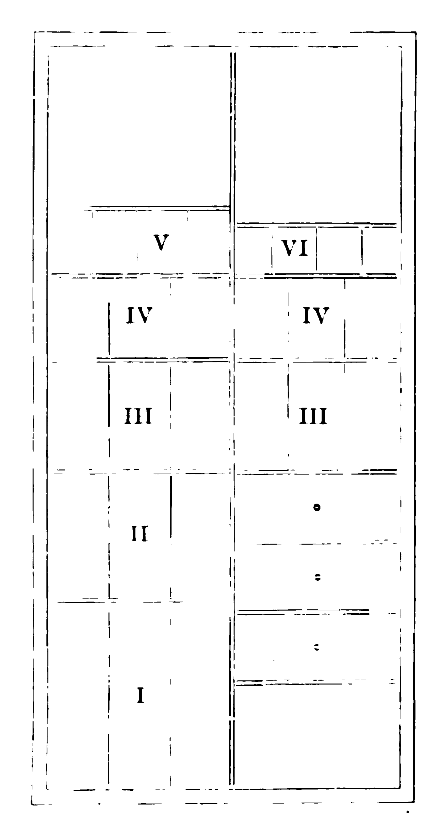
# Die Einordnung und Buchung der exponierten Röntgenplatten.

Von

Dr. **Albert E. Stein,** Berlin.

Der Umstand, dass von verschiedenen Seiten der Wunsch um Mitteilung der hier üblichen Einordnungsweise der Röntgenplatten geäussert worden ist, veranlasst mich, an dieser Stelle kurz die Methode der Einstellung und Buchung der Röntgenaufnahmen zu beschreiben, wie sie, nach meiner Angabe eingeführt, sich seit nunmehr $^{3}/_{4}$ Jahren in der Berliner chirurgischen Universitätsklinik (Geh.-Rat v. Bergmann) auf das beste bewährt hat.

Es war bei uns, wie dies an allen gleichzeitig Lehrzwecken dienenden Krankenanstalten der Fall ist, einer doppelten Anforderung gerecht zu werden. Einmal soll es möglich sein, die Platte eines bestimmten Patienten, der vor langer Zeit photographiert wurde, rasch und sicher aufzufinden für den Fall, dass derselbe noch einmal zur Aufnahme in die Klinik gelangt oder dass die Platte zu anderen Zwecken (Gutachten, gerichtliches Verfahren etc.) notwendig ist; andererseits soll es möglich sein, Platten, die besonders typische Bilder bieten, in wenigen Augenblicken zur Hand zu haben, wenn dieselben während des klinischen Unterrichtes verlangt werden. Es liegt nahe, diesen beiden Erfordernissen in der Weise zu entsprechen, dass man zwei Bücher führt und die Platten mit typischen Bildern von Anfang an zusammenstellt. Jedoch wird ein einfacheres Verfahren, das Zeit und insbesondere Raum erspart, stets den Vorzug verdienen, vor allem in Kliniken, die wie die hiesige, mit den beiden genannten Faktoren sehr genau zu rechnen gezwungen sind.




Der Schrank, den wir benutzen, hat eine Lichtweite von 2 × 1 × 0,75 m. Er ist durch eine mittlere vertikale Wand in zwei Hälften geteilt. Diese sind wiederum mit zahlreichen Fächern zur Einstellung der verschiedenen in Betracht kommenden Plattengrössen versehen. Es werden sechs Grössen verwandt, nämlich 40:50, 30:40, 24:30, 18:24, 13:18, 9:12; sie werden entsprechend als Grösse I—VI ein für allemal bezeichnet. Plattengrösse I (40:50) steht in der untersten Abteilung des Schrankes und über ihr folgen der Reihe nach die anderen Grössen. Der für die verschiedenen Plattengrössen vorgesehene Gesamtraum ist durch dünne Längswände in einzelne Gefächer geteilt, um beim Heraussuchen einer Platte nicht alle Nummern der betreffenden Grösse durchsehen zu müssen. Jedes Gefach fasst ca. 60 Platten der gewöhnlichen Dicke. Es können in den Schrank eingestellt werden 160 Platten Grösse I, 160 Platten Grösse II, 360 Platten Grösse III, 360 Platten Grösse IV, 300 Platten Grösse V und 300 Platten Grösse VI. Ausserdem befinden sich in dem Schranke noch drei geräumige Schiebladen und Raum zur Aufbewahrung photographischer Utensilien. Jede einzelne exponierte Platte wird in eine transparente Schutzhülle gesteckt, die folgenden Vordruck trägt:

Chirurgische Universitätsklinik No.
Name:
Datum: Abteilung:
Diagnose:

Die Einstellung der Platten in den Schrank geschieht auf der Kante, und zwar so, dass die die Nummer tragende Seite der Schutzhülle nach vorne gerichtet ist.

Das zum Eintragen der Platten bestimmte Buch hat ein Format von 18,5 × 25,5 cm und trägt den nachstehenden, über beide Seiten verteilten Vordruck:

| No. | Plattengrösse | Diagnose | Name | Datum | Krankenabteilung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |



Auf der Innenseite des Deckels sind in kleiner Schrift die Zahlen 1—1000 in senkrechten Reihen fortlaufend eingeschrieben resp. gedruckt; die nächsten Seiten werden durch nachfolgendes Register eingenommen:


| | Seite |
|---|---|
| **Kopf:** | |
| Frakturen der Kopf- und Gesichtsknochen (mit Ausnahme des Unterkiefers) | 1 |
| Frakturen und Luxationen des Unterkiefers | 3 |
| Fremdkörper im Kopf | 5 |
| Tumoren des Kopfes | 6 |
| Verschiedenes | 7 |
| **Halswirbelsäule:** | |
| Frakturen und Luxationen | 8 |
| Fremdkörper | 9 |
| Deformationen | 10 |
| Tumoren; Verschiedenes | 11 |
| **Rückenwirbelsäule:** | |
| Frakturen | 12 |
| Deformationen | 13 |
| Fremdkörper | 15 |
| Tumoren; Entzündungen; Verschiedenes | 16 |
| **Becken:** | |
| Frakturen | 17 |
| Fremdkörper | 19 |
| Tumoren; Verschiedenes | 21 |
| **Hüftgelenk:** | |
| Frakturen | 23 |
| Luxationen (mit Ausnahme der kongenitalen Luxationen) | 25 |
| Kongenitale Luxationen | 26 |
| Coxa vara und Coxa valga | 29 |
| Entzündungen | 31 |
| Tumoren; Fremdkörper; Verschiedenes | 33 |
| **Oberschenkel:** | |
| Frakturen | 34 |
| Fremdkörper | 37 |
| Tumoren; Verschiedenes | 39 |
| **Kniegelenk:** | |
| Frakturen (mit Ausnahme der Patellarfrakturen) | 40 |
| Patellarfrakturen | 43 |
| Fremdkörper | 46 |
| Tumoren | 49 |
| Entzündungen | 50 |
| Verschiedenes | 52 |
| **Unterschenkel:** | |
| Frakturen (mit Ausnahme der typischen Malleolarfrakturen) | 53 |
| Typische Malleolarfrakturen | 56 |
| Fremdkörper | 60 |
| Tumoren | 61 |
| Verschiedenes | 62 |
| **Fussgelenk:** | |
| Frakturen | 63 |
| Luxationen | 65 |
| Fremdkörper | 66 |
| Entzündungen | 68 |
| Tumoren | 70 |
| Verschiedenes | 71 |

| | Seite |
|---|---|
| **Fuss:** | |
| Frakturen der Tarsalknochen | 72 |
| Luxationen der Tarsalknochen | 73 |
| Frakturen der Metatarsalknochen und der Phalangen | 74 |
| Luxationen der Metatarsalknochen und der Phalangen | 76 |
| Fremdkörper | 78 |
| Tumoren | 79 |
| Klumpfuss, Plattfuss und ähnliche Erkrankungen | 80 |
| Verschiedenes | 82 |
| **Schultergürtel:** | |
| Frakturen des Schlüsselbeins | 83 |
| Luxationen des Schlüsselbeins | 84 |
| Frakturen des Schulterblattes | 85 |
| Luxationen im Schultergelenk | 86 |
| Fremdkörper im Schultergelenk | 88 |
| Entzündungen im Schultergelenk | 90 |
| Tumoren im Schultergelenk | 91 |
| Verschiedenes | 92 |
| **Oberarm:** | |
| Frakturen am Kopf und Hals des Humerus | 93 |
| Frakturen der Diaphyse des Humerus | 96 |
| Fremdkörper | 99 |
| Tumoren | 100 |
| Verschiedenes | 101 |
| **Ellbogengelenk:** | |
| Frakturen | 102 |
| Luxationen | 104 |
| Entzündungen | 107 |
| Fremdkörper | 108 |
| Tumoren | 109 |
| Verschiedenes | 110 |
| **Unterarm:** | |
| Frakturen (mit Ausnahme der typischen Radiusfraktur) | 111 |
| Typische Radiusfrakturen | 114 |
| Fremdkörper | 118 |
| Tumoren | 119 |
| Verschiedenes | 120 |
| **Handgelenk:** | |
| Luxationen | 121 |
| Frakturen | 122 |
| Fremdkörper | 124 |
| Tumoren | 125 |
| Entzündungen | 126 |
| Verschiedenes | 127 |
| **Hand:** | |
| Luxationen der Karpalknochen | 128 |
| Frakturen der Metakarpalknochen | 129 |
| Frakturen der Phalangen | 131 |
| Luxationen der Phalangen | 132 |
| Fremdkörper in der Hand und den Fingern | 133 |
| Tumoren der Hand und der Finger | 137 |
| Verschiedenes | 138 |

| | Seite | | Seite |
|---|---|---|---|
| **Brustkorb:** | | Tuberkulose der Lungen | 150 |
| Rippen | 139 | Verschiedenes | 153 |
| Brustbein | 141 | **Unterleib:** | |
| Fremdkörper | 142 | Tumoren | 154 |
| Tumoren | 146 | Fremdkörper | 158 |
| Aneurysmen | 148 | Verschiedenes (Nierensteine, Gallensteine etc. | 163 |

Der Vorgang der Eintragung einer Platte ist nun der folgende: Angenommen, wir haben eine Fraktur des Oberarmes, photographiert auf Plattengrösse 24 : 30 (III), des Patienten Müller. Wir durchstreichen beim Öffnen des Buches die Nummer 1 der dort vorgedruckten Zahlen, wir überzeugen uns im Register, auf welcher Seite des Buches die Frakturen des Oberarmes zur Eintragung kommen, füllen auf der betreffenden Seite die vorgedruckten Rubriken mit den entsprechenden Notizen aus, bezeichnen die Platte mit Nr. 1 und stellen sie in das Gefach für Plattengrösse III in den Schrank ein, nachdem wir noch den Namen des Patienten in das alphabetische Register am Schlusse des Buches eingeschrieben haben. Die nächste Platte erhält, gleichgültig, welche Grösse sie hat, und welcher Körperteil auf ihr zur Darstellung gelangte, die Nummer 2 u. s. f. Jedesmal wird auf der Deckelinnenseite eine weitere Zahl durchstrichen und es ist auf diese Weise immer sofort sichtbar, welche Nummer eine neu einzutragende Platte bekommen muss.

In umgekehrter Weise wird bei dem Aufsuchen einer früher eingestellten Platte verfahren. Kommt ein alter Patient noch einmal zur Aufnahme und soll seine Platte hervorgesucht werden, so genügt es, den Namen im alphabetischen Register aufzuschlagen und auf der dort angegebenen Seite Nummer der Platte und Schrankfach, in dem sich dieselbe befindet, zu entnehmen. — Wird andererseits eine besonders schöne Platte zu Demonstrationszwecken benötigt, so giebt ein rasches Nachschlagen im Register an, auf welcher Seite alle Platten, die sich auf die betreffende Krankheitsform beziehen, eingetragen werden und dort wird dann alsbald Nummer und Fach der Demonstrationsplatte eingesehen: dieselbe war natürlich unter der Rubrik „Bemerkungen", am besten mit roter Tinte, schon von Anfang an als solche notiert.

---

Aus dem Röntgenkabinett von Dr. L. Stembo in Wilna.

# Das Röntgogramm einer angeborenen doppelseitigen Luxation der Kniescheibe nach aussen.[1]

Von

Dr. **L. Stembo,** Wilna.

(Hierzu Tafel XI, Fig. A.)

Kongenitale Kniescheibenluxationen sind bekanntlich sehr selten. Eine solche doppelseitige ist, soviel ich weiss, nur einmal von Zielewitz[2]) beobachtet worden, darum erachte ich, dass die Vorstellung eines solchen Falles mit Vorzeigung einer Röntgographie Ihnen, meine Herren, nicht uninteressant sein wird.

Das vor Ihnen sich befindende Mädchen aus Kowarsk, Gouvernement Kowno, neun Jahre alt, ist das dritte Kind vollkommen gesunder Eltern. In ihrer Familie sind keine Unförmlichkeiten vorgekommen. Sie wurde zur Zeit und ohne Hilfe geboren. Bekam zur rechten Zeit Zähne und konnte mit einem Jahre laufen. Von Kinderkrankheiten hatte sie nur Masern gehabt. Die Eltern bemerkten erst etwas Abnormes in ihrem Gange, nachdem sie mit zwei und einem halben Jahre in einen Keller fiel, und sie sich deswegen an einen Arzt wandten.

Bei der Untersuchung der Kranken zeigten sich Herz, Lungen, wie die übrigen inneren Organe vollkommen gesund. Von seiten des Muskel- und Nervensystems sind ebenfalls keine Abweichungen von der Norm zu notieren.[3])

Nur die Muskeln an der vorderen Fläche beider Oberschenkel sind leicht atrophisch, besonders der vierköpfige Unterschenkelstrecker, dessen Sehne samt der in ihr sich befindenden Kniescheibe, sich

[1]) Demonstration, gemacht am 12. April 1901 in der Med. Gesellschaft zu Wilna.
[2]) König, Lehrbuch der spec. Chirurgie, Bd. II S. 901.
[3]) Kein genu valgum.







nicht wie normaliter an die Tuberosität des Schienbeines inseriert, sondern nach aussen und etwas oberhalb des äusseren Knorrens des Oberschenkels sich befindet. Bei dieser Lage der Patella wird die vordere Fläche derselben zur äusseren, die hintere — zur inneren, der äussere Rand derselben wird zum hinteren, der innere — zum vorderen. Bei Streckung des Beines geht die Kniescheibe ein wenig nach oben.

In unserem Falle handelt es sich also um eine doppelseitige Luxation der Patella nach aussen.

Merkwürdig ist es, dass bei solcher Verrenkung der Kniescheibe der Unterschenkel und der Fuss in Rotation nach aussen stehen soll, während bei unserer Kranken der Unterschenkel und der Fuss in Rotation nach innen zu stehen kommt, so dass beim Gehen die Fussspitzen einander berühren, und dadurch beim Laufen das Kind leicht fällt.

In hockender Stellung lange zu verharren, ist sie nicht im stande, weswegen sie ihre Defaecation stehend, die Beine ein wenig spreizend, vollbringt.

Auf dem beigelegten Röntgogramm ist die Lage beider Kniescheiben nach aussen und oben vom äusseren Oberschenkelknorren deutlich zu sehen.

Ich will nur noch hinzufügen, dass auf Röntgogrammen normaler Kniegelenke in der Aufnahme von vorn nach hinten oder umgekehrt, die Kniescheiben keinen Schatten geben, wie Sie sich an diesen mehreren meiner Rötgographien und denen aus dem Atlas von Dr. Max Immelman[1]) (Berlin) überzeugen können.

---

Aus der Kgl. Universitätsklinik für Syphilis und Hautkrankheiten des Herrn Geheimrat Professor Dr. Dontrelepont zu Bonn.

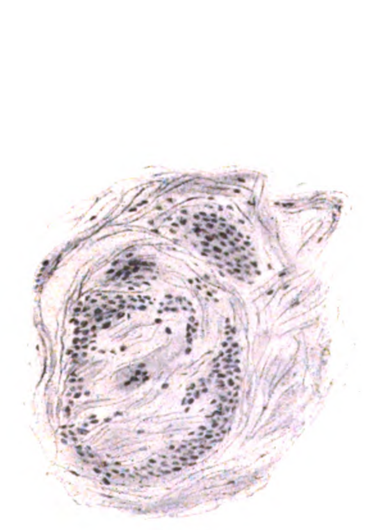
# Histologische Veränderungen des lupösen Gewebes nach Röntgenbehandlung.

Von

Privatdozent Dr. **C. Grouven,** I. Assistenzarzt der Klinik.

Mehrfach sind in der Bonner dermatologischen Klinik Stücke lupösen Gewebes nach Radiotherapie excidiert und mikroskopisch untersucht worden, um festzustellen, worauf die klinisch unverkennbare Besserung beruht und wie dieselbe zu stande kommt.

Ich spreche absichtlich nur von Besserung, nicht von Heilung, denn in keinem der betreffenden Fälle erwies sich das Gewebe als vollkommen frei von tuberkulöser Infiltration, auch wenn klinisch



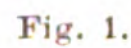


Fig. 1.

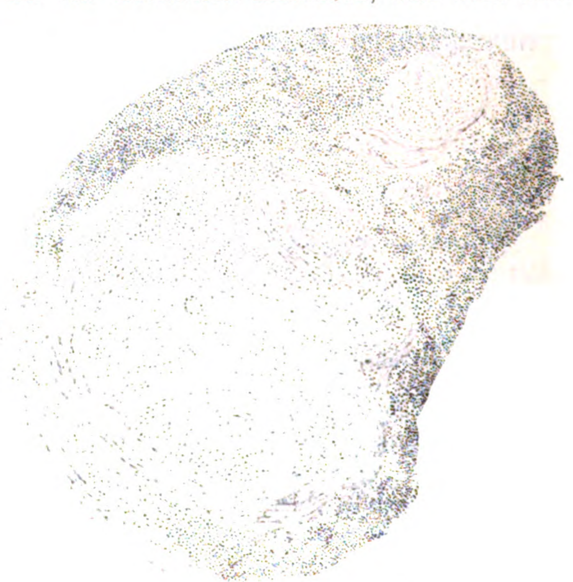


Fig. 2.

selbst mit Benutzung aller Hilfsmittel Knötchen sich in demselben nicht mehr sichtbar machen liessen.

Selbstverständlich lässt sich über das weitere Schicksal dieser Infiltratreste nicht einmal eine Vermutung aussprechen. Ihr blosses Vorhandensein und event. Vorhandenbleiben kann jedoch nicht für sich allein die besonders in kosmetischer Hinsicht kaum zu übertreffenden Resultate der Radiotherapie

[1]) Röntgenatlas 1900, Tafel XXI—XXII.

**des Lupus illusorisch machen. Handelt es sich** doch bei Lupuskranken sehr oft um Personen, bei welchen der Lupus keineswegs die einzige Manifestation der Tuberkulose darstellt; vielmehr sind sehr häufig gleichzeitig auch noch andere Organe: Drüsen, Lunge, Knochen, Gelenke etc. der Sitz tuberkulöser Veränderungen.

Es würde also in diesen Fällen selbst die radikalste Beseitigung des Lupus die betreffenden Patienten nur von einem Teil der Tuberkelbazillen und der tuberkulösen Produkte befreien. Andererseits ist man aber gewohnt, von einem recht befriedigenden Resultat der Tuberkulosebehandlung, speciell innerer Organe dann zu sprechen, wenn nur ein Stillstand, ein Aufhören der fortschreitenden Destruktion eingetreten ist.

Mehr darf man billigerweise bei einem einigermassen ausgedehnten Lupus mit event. komplizierender anderweitiger Tuberkulose auch weder erwarten noch verlangen.

Die beigefügten Tafeln zeigen nun die Veränderungen des Lupus, wie sie unseren Untersuchungen zufolge als Wirkung der Röntgenbehandlung aufgefasst werden müssen, und zwar traten gerade in dem einen Falle, welchem diese Präparate entstammen, die betreffenden Veränderungen am deutlichsten zu Tage, obgleich die Behandlungsdauer noch keineswegs eine exorbitant lange gewesen war.

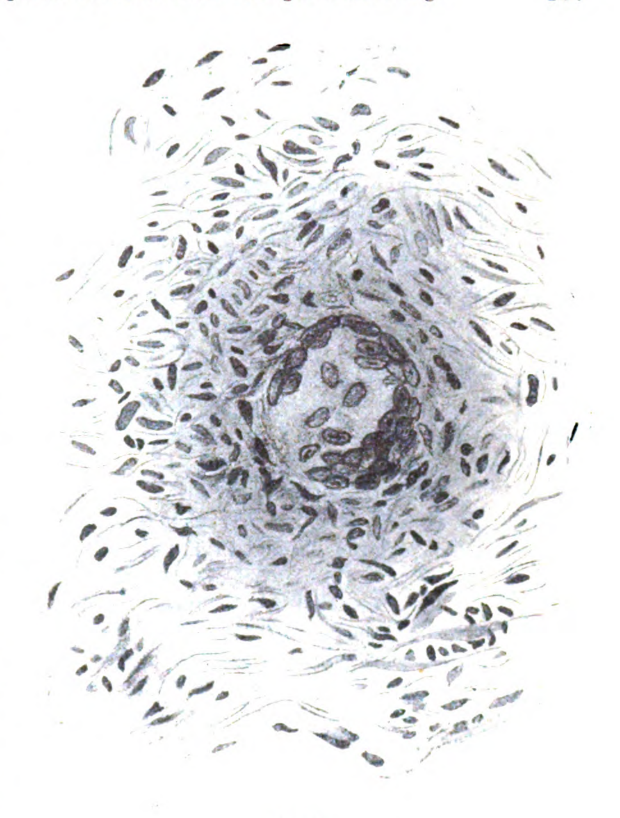


Fig. 3.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichte folgen:

H., Anton, 21 Jahr alt, Tagelöhner aus Merzbach.

Die Mutter des Patienten starb, 34 Jahre alt, an unbekannter Todesursache. Der Vater und mehrere Geschwister leben und sind gesund. Zwei Geschwister sind früh gestorben, aus welcher Ursache weiss Patient nicht anzugeben. Die Hautaffektion auf der Wange besteht seit dem 6. Lebensjahre und hat sich langsam aber stetig vergrössert. Husten, Nachtschweisse u. dgl. sind nicht vorhanden.

Am 20. Februar 1901 wurde Patient in die Bonner dermatologische Klinik aufgenommen.

Status: Patient ist mittelgross, kräftig gebaut und in normalem Ernährungszustande.

An den inneren Organen, speciell an den Lungen ist nichts Abnormes nachweisbar.

Auf der linken Wange befindet sich ein handtellergrosser Krankheitsherd, der bis zum Unterkieferrande herabreicht. Die Haut erscheint hier lividrot verfärbt, leicht schuppend und in toto über das Niveau der gesunden Haut eleviert. Die ganze erkrankte Partie ist durchsetzt von dichtstehenden,

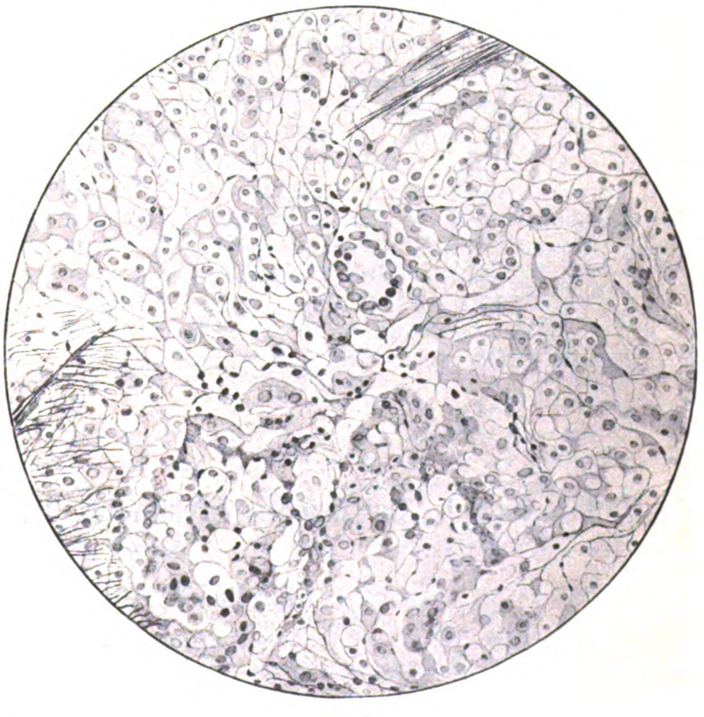


Fig. 4.

typischen, turgescenten Lupusknötchen. Die regionären Drüsen sind nicht stärker geschwellt. Die Therapie bestand in täglicher Röntgenbestrahlung mittelst mittelweicher Röhre bei 1 bis $1^1/_2$ Ampère Stromstärke und circa 5 cm Röhrenabstand täglich eine halbe Stunde lang.

Bereits Mitte März war, ohne dass bis dahin irgend welche Reizerscheinungen aufgetreten wären, eine exquisite Besserung erkennbar, die sich im Flacherwerden des hypertrophischen Lupus und dem Auftreten deutlicher Narbenstränge innerhalb desselben äusserte.

Am 29. März zeigte sich dann beginnende Röntgenreizung in Form kleiner oberflächlicher Erosionen; infolgedessen wurden die Bestrahlungen sistiert und Salicylumschläge angewandt.

Bereits am 8. April war die Reaktion, die zu Anfang sich noch etwas gesteigert hatte, soweit abgeklungen, dass die Radiotherapie wieder aufgenommen werden konnte.

Dieselbe wurde in der geschilderten Weise dann ununterbrochen fortgesetzt bis zum 4. Mai (cr.) ohne dass irgendwelche erheblichere Reizwirkung sich eingestellt hätte; es bestand nur ein andauernder mässiger Grad von Hyperaemie und eine ziemlich starke Pigmentierung der Umgebung des Krankheitsherdes

Der letztere hatte sich zum Niveau der umgebenden Haut abgeflacht und zeigte ein deutliches Netzwerk fester glänzender Narbenzüge, zwischen denen Lupusknötchen sich nicht mehr mit Sicherheit nachweisen liessen.

Trotzdem wurde nunmehr zur Operation geschritten, da die Verpflichtung der Krankenkasse zur Tragung der Kosten der Krankenhausbehandlung nur mehr drei Wochen dauerte.

Die Operation bestand in Excochleation mit nachfolgender Kauterisation mittels Paquelin.

Vorher war ein Stückchen zur mikroskopischen Untersuchung excidiert worden.

Bei der Operation erwies sich das Gewebe als ausserordentlich fest besonders an den Stellen, die bereits vorher deutlich als Narbenzüge imponierten, während nur an den zwischen diesen gelegenen Stellen das Gewebe etwas geringere Resistenz dem Eindringen des scharfen Löffels entgegensetzte.

Nachbehandelt wurde in üblicher Weise mit $10^0/_0$ Pyrogallussalbe und $1^0/_{00}$ Sublimatumschlägen. Daneben wurde aber auch schon nach wenigen Tagen die Röntgenbehandlung wieder aufgenommen.

Vom 7.—10. Juni musste die letztern wegen leichter Reizung unterbrochen werden.

Unter gelegentlicher Lapisätzung und Verband mit roter Praecipitatsalbe erfolgte dann schnelle Epithelialisierung, die am 29. Juni cr, dem Tage der Entlassung des Patienten, bis auf einen thalergrossen Defekt vollendet war. Der letztere überhäutete sich in wenigen Wochen ebenfalls, und es resultiert jetzt eine absolut glatte, kaum gerötete Narbe, in der sich nichts Lupusverdächtiges mehr nachweisen lässt.

Was nun die Ergebnisse der histologischen Untersuchung des excidierten Hautstückchens anbetrifft, so verweise ich bezüglich der Details auf die Ausführungen Dontreleponts in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn vom 17. Juni 1901 (ref. D. med. W. No. 34, V. B. S. 250), und auf meine eigenen in den Verhandlungen der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft in Breslau 1901, sowie auf mein Referat „Die Röntgentherapie bei Lupus und Skrophuloderm" auf der vorjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg (cf. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen B. V H. 1 S. 35).

Fig. I und II zeigt bei schwacher Trockenvergrösserung die fast völlige bindegewebige Substitution eines miliaren Lupusknötchens. An der Peripherie findet sich mässige kleinzellige Infiltration, die stellenweise die zum Centrum vordringende Bindegewebswucherung begleitet. Färbung nach v. Gieson oder mit Haematein Ia und Pikrorubin nach Apathy zeigt diese Veränderung in exquisitester Differenzierung. Central schliessen die Bindegewebszüge in Fig. II eine Riesenzelle ein.

Fig. III zeigt bei starker Vergrösserung eine in junges Bindegewebe eingeschlossene Riesenzelle.

Fig. IV lässt aufs deutlichste die vakuolisierende Degeneration der Lupuszellen erkennen, die bei den verschiedensten Färbemethoden (polychromes Methylenblau, Haematoxylin-Eosin, Karbolfuchsin-Methylenblau, Lithionkarmin-Weigert) unverkennbar zu Tage trat.

---

## Zu Wolffs Artikel „**Zur inneren Architektur der Knochen etc.**" in Bd. 5 H. 1.

Von

Dr. **Ferdinand Bähr** in Hannover.

Gern folge ich, wie so oft, Wolffs Anregung, auch „wirklich bezw. ordentlich zu lesen" und citiere aus seiner Abhandlung „Das Gesetz der Transformation der Knochen", Seite 86:

„Die Theorie von der wachstumshemmenden Wirkung des vermehrten Druckes und der wachstumsfördernden Wirkung der Druckentlastung geht, wie wir sahen, von der Annahme aus, dass, wenn ein

Körper gedrückt wird, die hauptsächlichste Wirkung dieses Druckes sich da, wo der gedrückte Knochen unmittelbar von der drückenden Last berührt wird, oder doch in allernächster Nähe dieser Berührungsstelle bemerklich macht.

Diese Annahme ist eine irrtümliche. Wir sind alle, gewissermassen instinktiv, zu solcher Annahme geneigt, weil wir, wenn auf irgend eine Stelle unseres Körpers ein, wie gewöhnlich, zunächst die Haut und erst mittelbar den Knochen treffender Druck ausgeübt wird, gewohnt sind, die Druckwirkung vermittelst der eine Sinnestäuschung hervorrufenden Gefühlsnerven der Haut, denen gegenüber die Knochennerven eine sehr geringe Sensibilität besitzen, subjektiv auf die Oberfläche, auf die Berührungsstelle der Last mit dem Organismus zu verlegen. Diese Sinnestäuschung ist um so erklärlicher, als die weiche und elastische Haut schon durch geringe Druckwirkungen, denen die Hartgebilde Widerstand zu leisten vermögen, zusammengepresst wird.

Nun belehrt uns aber unsere Culmannsche Krahnzeichnung (Fig. 9 Taf. II) mit ihren die Richtungen der stärksten Druck- und Zugspannung und damit zugleich die Richtungen der zwischen den Teilchen je zweier benachbarter Längs- oder Querschnitte fehlenden Schubspannungen darstellenden Kurven, dass thatsächlich gerade das Umgekehrte von dem, was wir infolge jener Sinnestäuschung annehmen, das Richtige ist.

Die Zeichnung zeigt uns, dass bei einer Belastung des oberschenkelähnlichen Krahns mit einem Gewicht von 30 Kilogramm an der dem Acetabulum entsprechenden Stelle die stärkste Druckwirkung an den von der Belastungsstelle am allerweitesten entfernten Teilen des Krahns, bei CD, also da, wo der Krahn eingemauert ist, eintritt. Dagegen wird in der Nähe des oberen Endes des Krahns, bei F, also in der nächsten Nähe derjenigen Stelle, an der die Last auf dem Krahn ruht, und zugleich da, wo wir nach unserem subjektiven Ermessen die stärkste Wirkung zu suchen geneigt sind, der Belastungswert immer geringer; ja, es giebt sogar hier einen ideellen Punkt, an dem der Belastungswert gleich Null ist. Während auf dem Querschnitt I bei CD ein Druck von 163,3 Kilogramm lastet, auf dem Querschnitt III, etwa auf mittlerer Höhe des Krahns, und noch ein Druck von 100 Kilogramm, ist auf dem Querschnitt VIII, der nahe der Spitze des Krahns gelegen ist, der Druck auf 3,0 Kilogramm herabgesunken.

Wir sehen also, wenn wir die aus der Krahnzeichnung sich ergebenden Verhältnisse auf den Knochen übertragen, dass da, wohin Hueter beim Genu valgum die gesamte Wirkung der Belastung gelegt hat, an den Facetten der Femurcondylen und an der Knorpeloberfläche der Tibia, diese Druckwirkung thatsächlich **nahezu gleich Null** ist, und dass sie auch da, wohin sie die meisten anderen Autoren verlegten, am Epiphysenknorpel, noch eine so überaus geringfügige ist, dass sie gegenüber den in der Diaphysenmitte des Knochens sich geltend machenden mächtigen Wirkungen der Belastung kaum noch überhaupt in Betracht kommen kann."

Diese Druckwirkung an der Knorpeloberfläche der Tibia, die von Hueter zu Grunde gelegte Druckwirkung — anscheinend ist für Wolff die Knorpeloberfläche der Tibia keine Gelenkoberfläche — ist immer noch 30 kg plus dem eigenen Gewicht des Femur und nicht nahezu gleich Null, ideell oder reell, was Wolff lieber ist. Ich bin aber vollkommen damit einverstanden, wenn Wolff jetzt sagt, dass sein idealer Punkt frei sei von Zug- und Druckspannungen, nämlich den durch die Biegung hervorgerufenen. Und vielleicht lässt Wolff jetzt die Haut auch da gedrückt werden, wo sie wirklich gedrückt wird.

Dass Wolff sagt, ich hätte diese Dinge von seinem Freunde Hoffa „abgeschrieben", erfüllt mich mit einer wirklich aufrichtigen Genugthuung, es lässt tief blicken. Der Hergang ist folgender:

Für die richtige Auffassung des oben gegebenen Citates habe ich auf Hoffas Zeugnis in dessen orthopädischer Chirurgie zweite Auflage hingewiesen. Hoffa hat nachher — ob direkt, ob indirekt infolge meiner Ausstellungen lasse ich dahingestellt — den fraglichen Passus in der 3. Auflage abgeändert.

Im übrigen sehe ich nicht ein, weshalb ich in der Abfertigung meines „Heimatgenossens" Bade einen so weiten Raum einnehme, zumal ich ja schon „wiederholt" in „ausführlichster Weise" von Wolff widerlegt bin. Wolff gebührt die Autorschaft des Stoffes für die Humoreske und der Kampf gegen den „Strohhalm" fängt nachgerade an tragikomisch zu werden, abgesehen davon, dass das Bild durch weiteres Abdreschen nicht gewinnt. Herr Wolff, weshalb ereifern Sie sich so oft und so gründlich wegen eines „wirklichen Strohhalmes", eines „gänzlich wesenlosen Dinges"? Warum halten Sie sich nicht auch an die anderen „Strohhalme", da die Beseitigung derselben Ihnen so spielend leicht fällt? Ich werde gewiss nicht unterlassen, Ihnen weiterhin noch mehrere derartige „Strohhalme" zum Knicken zu geben.

---

Aus dem Laboratorium von Prof. Dr. Bouchard, Paris.

# Über einige Vorrichtungen zur Durchleuchtung des Körpers und zur Grössenbestimmung der Organe.

Von

Dr. **Guilleminot**, Paris.

Bei der Durchleuchtung mittels der Röntgenstrahlen besteht neben der unvermeidlichen Vergrösserung des Bildes die Schwierigkeit, jederzeit die Richtung der den Körper treffenden Strahlen zu kennen. Die gewöhnlich gebräuchlichen Stative zur Befestigung der Röntgenröhre gestatteten wohl, derselben eine bestimmte Stellung zu geben, jedoch war diese dann eine unveränderliche während der Durchleuchtung. Um die Richtung der Strahlen ändern zu können, war es nötig, dass der Patient sich bewegte. Wir haben deshalb ein Stativ konstruiert, welches es gestattet, dass die Röhre während der Untersuchung nach Belieben sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung in der senkrechten Ebene bewegt werden kann. Um bei dieser Beweglichkeit der Röhre eine Kontrolle für die Stellung derselben in jedem Augenblick zu erhalten, ist mit dem Stativ noch eine Vorrichtung verbunden, die genau angiebt, in welcher Richtung ein kleines Bündel Strahlen das zu untersuchende Organ trifft.

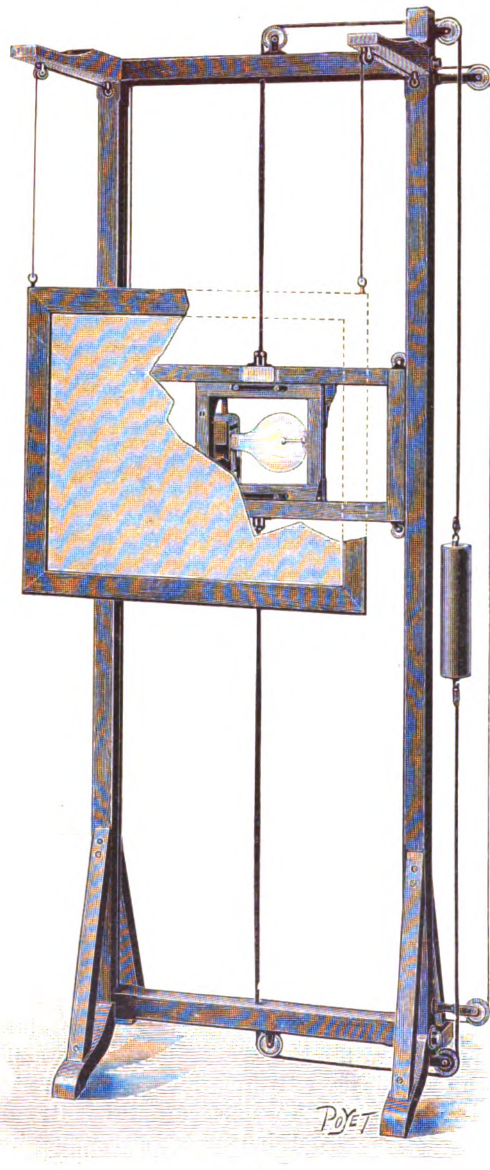



Fig. 1.

Es ist bei jeder Stellung der Röntgenröhre ein Strahl vorhanden, der senkrecht zur Ebene, welche das Bild entstehen lässt, aus der Röhre austritt, und als solcher bei der Bewegung der Röhre in der vertikalen Ebene sich stets senkrecht durch das zu durchleuchtende Feld bewegt. Diesen senkrechten Strahl kontrollierbar festzulegen und eine senkrechte Organprojektion darzustellen, war die Aufgabe einer Vorrichtung, die seit mehr als einem Jahre von der Firma Radiguet & Massiot hergestellt wird. Dieser Pantograph, der anfangs verschiedene Verbesserungen erfuhr, hat sich jetzt als sehr brauchbar und praktisch erwiesen.

Der für den Apparat bestimmte Träger besteht aus einem Rahmen, der einen Halter für die Befestigung der Röntgenbirne trägt. Dieser Halter gleitet in Schienen, die der Rahmen trägt, hin und her, und werden die Bewegungen durch zwei Schnüre dirigiert. Beschrieben habe ich diesen Apparat schon in dem Archiv d'Electricité médicale des Professor Bergonié im Mai-August 1899 und auf dem Kongress der A. F. A. S. in Boulogne 1899.

In Fig. 1 ist das Stativ dargestellt. Die Abbildung zeigt alle Einzelheiten, die zum Verständnis der Konstruktion nötig sind.

Bei der Durchleuchtung steht der Patient zwischen der Röhre und dem Durchleuchtungsschirm. Stellt er sich mit dem Rücken oder der Brust gegen den Schirm, so wird ihn der den Schirm senkrecht treffende Strahl ebenfalls senkrecht treffen. Wird die Röhre im Stativ aufwärts oder abwärts, nach rechts oder links bewegt, so bewegt sich auch der senkrechte Strahl, den wir als normalen Strahl bezeichnen, mit der Röhre auf dem Schirm. Um die Richtung dieses normalen Strahls festzulegen, ist vor der Röhre

ein Metallkreuz $ABCD$ aufgestellt und bei $A$ und $B$ durch geeignete Stellvorrichtungen einzustellen und zu fixieren (Fig. 2). Das Kreuz muss immer so gestellt werden, dass der Mittelpunkt desselben in dem normalen senkrechten Strahl liegt und durch den Körper hindurch auf den Durchleuchtungsschirm projiciert wird.

Diese Regulierung, die Einstellung des Mittelpunktes des Kreuzes mit dem Verlauf des normalen Strahls lässt sich auf die Weise herstellen, dass mit dem Kreuz eine Hilfsvorrichtung verbunden ist, der Strahlenführer (Fig. 3). Derselbe besteht aus einer horizontalen und vertikalen Fläche in T.-Form, die mit den Linien des Kreuzes zusammenfallen und diese gleichsam zu Flächen ausgestalten. An seinem Ende befindet sich ein zweites kleineres Kreuz, und ist es nun eine leicht zu erfüllende Aufgabe, das die

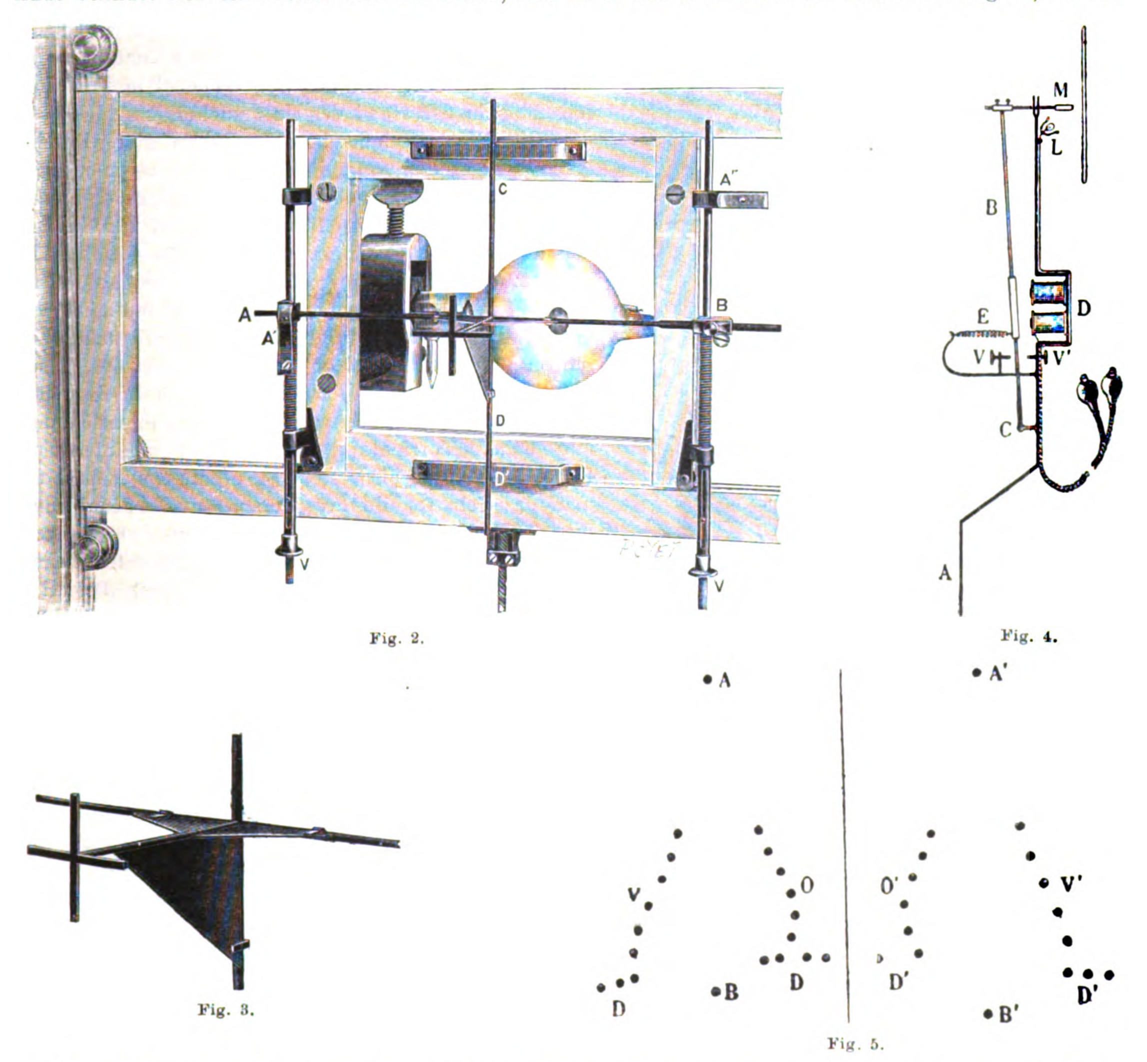



Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Hilfsvorrichtung tragende grosse Kreuz $ABCD$ mittelst der Regulierungsschrauben $V V^1$ und der Druckschraube $B$ so einzustellen, dass die beiden Mittelpunkte der Kreuze im Durchleuchtungsbilde einen Punkt bilden, und die horizontalen und vertikalen Flächen als Linien erscheinen. Ist dies der Fall, so ist der Strahl senkrecht auf den Durchleuchtungsschirm gerichtet. Bewegt man die Röhre im Stativ, so bewegt sich mit ihr die Einstellvorrichtung, und man sieht den Richtungspunkt im Durchleuchtungsbilde mit der Bewegung der Röhre wandern.

Um mittelst dieses Apparates einen Körper zu begrenzen, ist es nur nötig, die Röhre so zu bewegen, dass die gesuchte Grenzlinie den Richtungspunkt trifft. Durch fortgesetzte Bewegung der Röhre ist man in der Lage, den Richtungspunkt so zu führen, dass er der Grenzlinie z. B. des Herzens folgt. Die Möglichkeit, bei der Umzeichnung des Herzens den Richtungspunkt auf verschiedene Stellen der Grenzlinien des Herzens einzustellen, wird nun benutzt, die Grenzlinie zu fixieren, indem mit dem Stativ ein Schreibapparat, der Pantograph (Fig. 4), verbunden ist. Der metallische Halter $A$ trägt einen Elektromagneten $D$, der einen Eisenanker $B$ anzieht. Dieser Hebel $B$ oscilliert zwischen den Schrauben $V—V^1$,

welche seinen Lauf regulieren, und wird durch eine Feder *E* gegen den Kontakt *V* gehalten. An seinem Ende trägt er einen mit Anilin getränkten Tampon *M*. Wird durch Druck auf einen Knopf, den der Untersucher in die Hand nimmt, ein Strom in den Apparat geschickt, so zieht der Magnet den Anker *B* an und presst den Schreibstift auf die Papiertafel, auf der die graphische Darstellung ausgeführt wird.

Da sich der Schreibapparat mit der Röhre bewegt, so kann bei jeder Einstellung des Richtungspunktes mittelst jener Schreibvorrichtung ein Zeichen auf die Tafel aufgetragen werden. Neben dem schreibenden Stift ist eine kleine Glühlampe *L* angebracht, die es ermöglichen soll, beim Fixieren der Punkte die Aufnahmetafel zu beleuchten. Die Lampe wird nach Belieben in Betrieb gesetzt durch einen Kontaktknopf, welcher sich neben dem den Schreibhebel in Funktion setzenden in der Hand des Untersuchers befindet.

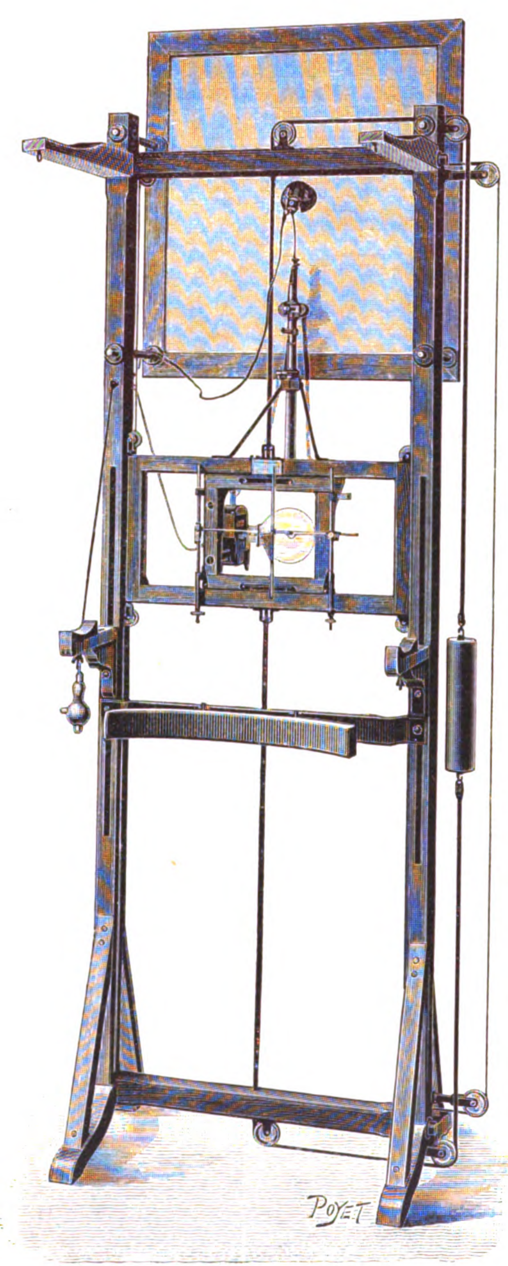



Fig. 6.

Die Aufnahme eines Herzbildes bei der Durchleuchtung geschieht nun in der Weise, dass man nach Einstellung der Röntgenbirne und Prüfung deren Funktion die Richtungslinie durch Einstellen der beiden Richtungskreuze bestimmt. Es ist dies mittelst der beschriebenen Vorrichtung eine einfache Aufgabe. Man kontrolliert den Bewegungsmechanismus und sieht bei der Bewegung der Röhre auf dem Durchleuchtungsschirm den Richtungspunkt der Bewegung entsprechend wandern. Jetzt wird der Kranke genau in frontaler Position so vor die Röhre und die die Strahlenrichtung markierende Vorrichtung gestellt, dass er hinter dem Durchleuchtungsschirm steht. Auf diesem beobachtet man das Schattenbild des Herzens und erkennt nun, dass durch die Bewegung der Röntgenbirne, welche jetzt die sämtlichen zur Untersuchung verwerteten Teile, wie Durchleuchtungsschirm, Schreibapparat, Beleuchtungslampe mitbewegt, auch das Schattenbild auf dem Schirm sich verschiebt. Sobald eine Stellung erreicht ist, bei welcher die Grenze des Schattens mit dem Richtungspunkt zusammenfällt und so der senkrechte Strahl die Grenzlinie des Herzens berührt, wird durch Drücken auf den Knopf dieser betreffende Punkt auf der Tafel markiert. Es werden alsdann weitere Grenzpunkte durch die Bewegung der Röhre eingestellt. Man erhält dadurch ein Bild des Herzens entsprechend der Fig. 5. Um ein derartiges Bild direkt auf den Körper übertragen zu können, wird ein kleiner metallischer Knopf an einem Punkt oberhalb des Sternums fixiert mittelst Heftpflasters, und auch dieser im Beleuchtungsbilde erscheinende Punkt wird unter Benutzung des Schreibapparates fixiert (Punkt A).

Zur Kontrolle des durch die Punkte aufgenommenen Herzbildes wird noch eine zweite Aufnahme vorgenommen, wobei der Patient sich umdreht und mit dem Rücken gegen den Durchleuchtungsschirm steht. Es wird dann in gleicher Weise der Herzschatten fixiert, wodurch man ein zweites Bild erhält, das genau die gleichen Dimensionen ergeben muss, wenn die einzelnen den Herzschatten begrenzenden Punkte durch Linien verbunden werden.

Die Konstruktion des Apparates ist im Laufe der letzten Monate infolge des praktischen Gebrauchs wesentlich verbessert worden. Der Mechanismus, welcher die verschiedenen Bewegungen auszuführen gestattet, ist jetzt ein zuverlässiger. Fig. 6 zeigt uns den Apparat im ganzen.

Ich möchte nicht unterlassen anzuführen, dass einen ähnlichen Apparat, der auf denselben Prinzipien beruht, schon Professor Moritz, München, angegeben hat in der Mitte des vorigen Jahres zu einer Zeit, wo in Frankreich Béclère und ich, jeder für sich, mit derselben Frage sich beschäftigten (Archiv d'Electricité de Bordeaux 15. Juli 1900, 15. November).

# Über den Wert der Röntgenuntersuchung bei der Lungentuberkulose.

Von

Dr. **Peter Bade**, Hannover.

In Nr. 49 der Münchener medizinischen Wochenschrift vom 3. Dezember 1901, veröffentlicht H. Hildebrand eine Arbeit „Über den diagnostischen Wert der Röntgenstrahlen in der inneren Medizin“.

Da die Arbeit hervorgegangen ist aus dem neuen allgemeinen Krankenhaus Hamburg-Eppendorf, das seit dem Frühjahr 1897 ein eigenes röntgographisches Institut für die innere Abteilung eingerichtet hat, also aus einem Institut, dessen Krankenmaterial an sich ein hervorragendes genannt werden muss, dessen materielle Hilfsmittel andererseits auch so opulente sind, wie sie kaum einem anderen staatlichen, städtischen oder privaten Institut geboten werden, so muss a priori einer Publikation von solcher Stelle ein hervorragendes Interesse aller mehr oder weniger beteiligten Kreise entgegengebracht werden; ist die Arbeit nun gar mit grosser Sachlichkeit und vorzüglicher Kritik abgefasst, so werden die darin ausgesprochenen Ansichten gern allgemeinen Anklang und Billigung finden. Dies darf aber bezüglich der Hildebrandschen Ansicht vom Wert der Röntgenuntersuchung bei der Lungentuberkulose nicht eintreten, da H. sein Urteil entschieden zu krass und einseitig äussert und ein an sich hervorragendes Untersuchungsmittel durch seine Auslassungen entschieden in Misskredit bringt. Ich komme darum einer Aufforderung der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen gern nach, indem ich kurz diese Befunde bei der Lungentuberkulose einer Besprechung unterziehe, in der Absicht, die Hildebrandschen Beobachtungen zu bestätigen, zu ergänzen und zu berichtigen.

Da mir durch das Interesse des Herrn Landesrat Dr. Liebrecht und des Herrn Medizinalrat Dr. Schmalfuss ein grosser Teil der tuberkulösen Patienten, welche von der Landesversicherungsanstalt Hannover in klimatische Kurorte geschickt werden, zur röntgographischen Untersuchung vor und nach der Kur zugehen, da ich auf die Weise im Jahre immerhin auf ca. 300 einschlägige Fälle rechnen kann, so glaube ich mit einem gewissen Rechte der redaktionellen Aufforderung Folge leisten zu können.

Ich kann der Äusserung von Hildebrand, dass man bei der Deutung von Röntgenbildern mancherlei Täuschungen ausgesetzt ist und man deshalb mit Schlussfolgerungen bei einzelnen Bildern recht vorsichtig sein muss, nur zustimmen. Gerade der Röntgograph, der viele Schirmbilder gesehen, der viele Platten selbst entwickelt und gedeutet hat, wird sich einer grösseren Vorsicht in seinem Urteil bedienen, wie ein anderer mit geringerer praktischer und technischer Erfahrung. Mir ist es nicht einmal, sondern wiederholt vorgekommen, dass Kollegen, denen ich eine Platte demonstrierte, noch „mehr sehen“ wollten als ich. Diese Kritik, diese Vorsicht, die der Röntgograph im allgemeinen besitzen muss, muss er noch in erhöhtem Masse bei der Deutung von Lungenbildern entwickeln.

Ich will hier nicht auf die Technik der Lungenaufnahmen eingehen, da sie ein eigenes Kapitel erfordern müsste. Ich will nur einige allgemeine Gesichtspunkte anführen, nach denen man die Lungenaufnahmen überhaupt beurteilen muss.

1) Man darf Lungenröntgogramme von zwei verschiedenen Personen nicht direkt vergleichen, sondern nur Befunde von gleichwertigen Objekten, z. B. ein schlanker junger Mann mit phthisischem Habitus, schlaffer Muskulatur, geringem Fettpolster, kleinem Thoraxdurchmesser, giebt bei vollkommen gleichem Lungenstatus ein anderes röntgographisches Bild als eine schwammige Dame mit breiter hoher Brust und grossen Mammae.

Ein jugendlicher Thorax giebt bei sonst gleichen Verhältnissen wieder ein anderes Bild als der Thorax eines alten Mannes.

2) Sind zwei Bilder zu vergleichen und ist die erste Vorbedingung, Gleichwertigkeit des Objektes erfüllt, so muss man zweitens die Gleichartigkeit des Bildes berücksichtigen, d. h. beide Bilder müssen unter genau denselben Bedingungen aufgenommen sein. So einfach und natürlich das klingt, so wird doch immer dagegen gesündigt. Ventrodorsale Aufnahmen dürfen nicht mit dorsoventralen verglichen werden. Der Röhrenstand muss stets der gleiche sein, dies ist besonders von grosser Wichtigkeit, weil die Tiefe des Thorax eine grosse ist und je nach dem Standorte der Röhre verschiedenartige Projektionen entstehen.

3) Sind zwei Bilder zu vergleichen, so muss man genau wissen, mit welcher Röhrenqualität sie gemacht und wie lange exponiert wurde.

Da es bei Lungenaufnahmen auf die Bedeutung von Schattendifferenzen diffizilster Art ankommt, ist dieser letzte Umstand besonders wichtig.

Diese allgemeinen Punkte sind bei der Beurteilung zweier Lungenröntgogramme zu berücksichtigen.

Thut man dies, so hat auch die Röntgenuntersuchung der Lungentuberkulose einen hohen wissenschaftlichen Wert, und im Verein mit den übrigen physikalischen Untersuchungsmethoden





auch einen hohen praktischen Wert. Ich glaube, die Ansicht Hildebrands, man solle sich in zweifelhaften Fällen von Lungenphthise die Röntgenuntersuchung ruhig ersparen, ist eine zu krasse, und da sie hemmend auf die wissenschaftliche Beobachtung der Lungenphthise wirken kann, so muss ihr unbedingt widersprochen werden.

Und wenn nun gar Hildebrand meint, dass man sich auch bei vorgeschrittenen Fällen, bei denen es sich um den Nachweis von Cavernen handelt, die röntgographische Untersuchung sparen könne, so ist das in noch viel höherem Grade eine Misskreditierung der genialen Röntgenentdeckung.

Ja, nützen kann man dem Kranken natürlich wenig oder gar nicht damit, wenn man herausbekommt, ob eine cavernös-verdächtige Stelle sich als Caverne wirklich dokumentiert, wenn man herausbekommt, wo die Caverne sitzt, wenn man auf dem Bilde sieht, wieviel Cavernen vorhanden sind; aber darauf kommt es zunächst doch auch gar nicht an, sondern die „Erkenntnis“, die wir über den Zustand einer Lungentuberkulose bekommen, das richtige Bild, das wir uns von unserm erkrankten Patienten machen, ist das massgebende und beweist uns den Fortschritt, den Röntgen uns gebracht hat. Wenn Hildebrand auf diesen Fortschritt verzichten will, wenn ihm Perkussion und Auskultation genügen, um sich vor seinem geistigen Auge ein Bild des Thoraxinnern erstehen zu lassen, gut, so ist das seine Sache. Ich glaube aber nicht, dass heutzutage der Chef eines medizinisch-klinischen Universitätsinstitutes sich damit begnügen darf, seinen Studenten einen Lungentuberkulosefall nur perkutorisch und auskultatorisch zu demonstrieren. Er würde meines Erachtens ein wichtiges demonstratives Lehrmittel unberücksichtigt lassen, wenn er den Fall auch nicht zugleich an der Hand eines Röntgogramms erklärte. Gerade das, was die Röntgenuntersuchung für die Lungentuberkulose so wichtig und lehrreich macht, ist der Vergleich mit den auskultatorischen und perkutorischen Befunden. Ist uns eine neue physikalische Untersuchungsmethode geschenkt worden, so sollen wir sie ausnützen, immer und immer wieder, nicht allein, nein, das wäre einseitig und unwissenschaftlich, wohl aber in Kombination mit allen anderen bewährten Untersuchungsmethoden. Dass Hildebrand sich aber die Röntgenuntersuchung der Lungentuberkulose bei zweifelhaften Fällen ersparen will, ist, vorausgesetzt, er kann sie haben und anstellen, gerade so unwissenschaftlich, als wenn man bei der Untersuchung einer mutmasslichen Tuberkulose zwar die Röntgenuntersuchung anstellt, aber die Perkussion oder die Auskultation ausser acht lässt oder aber das Sputum nicht untersucht. Die Röntgenuntersuchung allein kann selbstverständlich immer nur ein Teil der Gesamtuntersuchung sein, und zwar in allen grösseren Anstalten ein integrierender Teil. Das Bild, das sie uns bringt, kombiniert mit den Befunden der übrigen Untersuchungsmethoden, bringt uns der Erkenntnis am nächsten. Es ist ähnlich wie mit einem mikroskopischen Präparat, von dem man keine näheren Anhaltspunkte hat, woher es stammt, wie die klinische Vorgeschichte des betreffenden Falles, dem das Präparat zukommt, war. Aus einem einzigen mikroskopischen Bild allein kann man auch nicht die richtige Diagnose stellen, wohl aber kombiniert mit anderen Angaben kann der Pathologe die sichere Diagnose stellen. Kein wissenschaftlicher Mensch aber verzichtet heutzutage auf die mikroskopische Untersuchung, wenn er sie haben kann; so sollte auch die Röntgenuntersuchung nicht gespart werden, wenn man sie haben kann. Allein schon aus dem Grunde, um den jüngeren studierenden Ärzten ein vorzügliches demonstratives Lehrmaterial zu schaffen! Dass das aber möglich ist, haben doch wohl die Publikationen und Röntgenbilder von Rieder, von Levy-Dorn, von Holzknecht, Kraft und von mir auf der Hamburger Naturforscherversammlung ergeben.

Ich gebe Hildebrand recht, wenn er behauptet, dass die Röntgographen häufig Cavernen diagnostizieren, die gar keine sind, die oft so gut gesundes Lungengewebe sein können. Ja, hier kommen Täuschungen genug vor, aber das ist doch kein Grund, die Röntgenuntersuchung überhaupt fallen zu lassen. Derjenige Röntgograph, welcher sich über die physikalische Grundlage seiner Methode klar ist, wird auch „niemals eine Caverne röntgographieren“, ebensowenig wie der Internist eine „Pneumonie“ perkutiert.

Der Röntgograph findet Schattendifferenzen, der Internist perkutiert eine Dämpfung. Der Internist schliesst aus anderen begleitenden Symptomen, dass es sich in diesem konkreten Falle bei der perkutierten Dämpfung um eine Pneumonie handelt, der Röntgograph, dass es sich nach Form, Lage und Umgebung der bestimmten Schattendifferenz um eine Caverne handelt. Der Internist kann bisweilen eine Fehldiagnose stellen, der Röntgograph auch. Je grösser die Erfahrung beider, um so seltener die Fehldiagnose.

Sicher die Anzahl von Cavernen zu bestimmen, ist sehr schwer, erfordert Aufnahmen von verschiedenen Seiten und glückt auch dann nicht immer, weil es zu sehr auf die Grösse der einzelnen Caverne ankommt und auf ihre Umgebung. Eine lufthaltige, nicht mit Sekret gefüllte Caverne, umgeben von infiltriertem luftleerem Gewebe, die der Thoraxwand nicht allzufern liegt, giebt stets derartige Schattendifferenzen von so charakteristischer Form, dass sie unbedingt auch beim Fehlen von anderen Symptomen als Caverne angesprochen werden kann. Dagegen muss man gestehen, dass Cavernen, welche die Autopsie aufdeckte und die sehr central sassen, nicht immer gefunden werden. Man sieht wohl Schattendifferenzen im dunkleren infiltrierten Lungenschatten, etwas auffällige helle Stellen, denen aber

die charakteristische Form fehlt, und die man deshalb nicht mit Sicherheit als Cavernen ansprechen kann. Dass diese centralen Cavernen nicht so deutlich werden, liegt wohl zum grossen Teil daran, dass sie zu weit von der Platte entfernt sind, und da immer die der Platte zunächst gelegenen Teile am schärfsten getroffen werden, mischt sich der Schatten des infiltrierten Lungengewebes, welches der Platte zunächst liegt, zu sehr mit dem konträren Schatten der weitabliegenden centralen Caverne. Das sind einige Anhaltspunkte für die röntgographische Diagnostik der Cavernen. Es giebt noch andere, aber es ist nicht der Zweck dieser Arbeit, auf alle röntgographischen Cavernen-Symptome einzugehen. Sie sind jedenfalls in der grossen Mehrzahl der Fälle durch die Röntgenuntersuchung nachzuweisen.

Hildebrand gesteht auch der Röntgenuntersuchung zu, dass man in vielen Fällen durch sie darüber belehrt wird, dass die Krankheit schon viel weiter fortgeschritten ist, als man von vornherein vermutet hatte. In diesem Punkte muss ich ihm ebenfalls recht geben. Ich habe bisweilen Menschen zur X-Untersuchung kommen, deren Perkussions- und Auskultationsbefund auf gar nicht so grosse Veränderungen schliessen liess. Ich bemerke, dass diese Befunde ausser von mir, vorher noch von Herrn Medizinalrat Schmalfuss erhoben und fixiert wurden. Das Röntgenbild ergab in diesen Fällen oft über die ganze eine Lunge verbreitete fleckige, marmorierte Schattendifferenzen, die immer auf eine grosse Menge kleiner, vielverbreiteter, zum Teil miteinander konfluierender Herde schliessen liess. Nun, dieser röntgographische Befund, der uns einen genaueren Einblick in das augenblickliche Stadium der Lungentuberkulose gestattet, als die übrigen Untersuchungsmethoden es thun, hat neben seinem hohen wissenschaftlichen Wert doch auch einen praktischen Wert. Wenn es nämlich darauf ankommt, für die klimatische Anstaltsbehandlung der Tuberkulose eine geeignete Auswahl von Fällen zu treffen, so giebt uns die Röntgenuntersuchung das sichere Mittel an die Hand, einen vorher zweifelhaften Fall, den man gern aus humanen Gründen noch in die Anstalt schicken würde, davon auszuschliessen. Gerade aber die sorgfältige Auslese von verdächtigen Lungentuberkulosefällen ist für den Erfolg einer Anstaltsbehandlung von grosser Wichtigkeit. Die Franzosen, die uns bekanntlich in der Ausnutzung technischer Hilfsmittel für die Praxis meist voran sind, haben bei der Aushebung der Rekruten die Röntgenuntersuchung schon zu Hilfe genommen. Meiner Ansicht nach mit einem grossen Recht. Denn es lassen sich thatsächlich die ganzen Thoraxverhältnisse so schnell unserm Gesichtssinn vorführen, wie es keine andere Untersuchungsmethode vermag. Die praktischen Schlüsse nun, die man aus diesem Bilde zieht oder ziehen kann, hängen von der Übung und Kritikfähigkeit des einzelnen ab. So ist es aber doch auch bei den anderen Methoden. Setzen wir einmal den Fall, es gäbe keine Perkussion und Auskultation, sie seien nie erfunden, es bestünde vielmehr seit Jahren die Röntgenuntersuchung allein. Dann würde man auch allein aus der Röntgenuntersuchung seine Tuberkulose diagnostizieren, wie man vor der bakteriologischen Periode sie ohne bakteriologische Untersuchung diagnostizierte. Denken Sie weiter. Plötzlich käme ein Forscher und demonstrierte Ihnen, dass man durch Beklopfen und Behorchen der Thoraxwand auf die Vorgänge in seinem Innern Schlüsse ziehen könne. Ich glaube, dann würde jeder sagen, das ist mir viel zu umständlich. Ich sehe ja mit meinem Auge das, was Sie nur hören. Ich traue aber meinem Auge mehr als meinem Ohr. Dann würde eo ipso Perkussion und Auskultation als die rohere Untersuchungsmethode angesehen werden.

Wir müssen uns, nachdem wir gesehen haben, dass die Röntgenuntersuchung die vorgeschrittenen Fälle von Tuberkulose und die schon physikalisch einwandsfreien Fälle ebensogut und besser nachweist, als die anderen Methoden, fragen, ob sie auch im stande ist, ebensofrüh oder noch früher die beginnende Tuberkulose zu diagnostizieren, als die anderen Methoden es thun.

Hildebrand sagt: „Ich glaube, dass man nicht berechtigt ist, auf das Röntgenbild allein, beim Fehlen eines sonstigen physikalischen Befundes, die Frühdiagnose Phthise zu stellen und daraufhin eingreifende Massregeln anzuordnen, ich bin vielmehr der Ansicht, dass das Röntgenbild bei Spitzenaffektionen nicht mehr leistet, als die übrigen Untersuchungsmethoden.“

Diese Äusserung bedarf ebenfalls einer gewissen Ergänzung. Sie geht nämlich davon aus, dass die beginnende Phthise mit einer Spitzenaffektion einsetzt; gelingt es nun, diese Spitzenaffektion röntgographisch eher zur Erscheinung zu bringen, als durch die anderen physikalischen Methoden, so wäre die Überlegenheit erwiesen, gelingt es nicht, so wäre uns mit der X-Untersuchung auch nicht geholfen. Nur für den Fall, dass die Spitzenaffektion immer die Phthise einleitet, wäre dieser Schluss gerechtfertigt. Aber einmal ist das nicht immer der Fall und zweitens giebt es auch sicher Spitzenaffektionen, die keine Tuberkulose einleiten, die im Gegenteil der Ausdruck für abgelaufene und geheilte Tuberkulose sind.

Endlich wird die sichere Diagnose Tuberkulose oder Phthise doch immer erst durch den weiteren Verlauf der Krankheit bestätigt.

Haben wir eine einheitliche Spitzenaffektion mit sonstigen Symptomen beginnender Phthise, sind aber keine Tuberkelbazillen im Auswurf, und geht das Allgemeinbefinden nicht zurück, sondern bessert sich der Patient, so ist es immerhin fraglich, ob es sich überhaupt um eine Tuberkulose gehandelt hat. Im Namen der Krankheit liegt einmal der deletäre Verlauf und zweitens der Bazillenbefund; die-

jenigen Autoren nun, die in der Behandlung der Tuberkulose Optimisten sind und gerne und viele Heilungen erreichen, werden die Diagnose möglichst frühzeitig aus möglichst wenigen Symptomen stellen wollen. Ob die Fälle, die dann als Tuberkulose bezeichnet werden, nun wirklich welche sind, d. h. hervorgerufen sind durch die deletäre Arbeit der Tuberkelbazillen, ist eine Frage, die nur bakteriologisch zu beantworten ist. Steht man auf diesem Standpunkt, so ist röntgographisch natürlich keine Frühdiagnose zu stellen.

Steht man aber auf dem Standpunkt, dass jede **einseitige** Spitzenaffektion bei einem heretitär belasteten Menschen mit habit. phthisicus auch ohne Bacillen-Befund schon als Phthise angesprochen werden muss, so kann man diese Affektion auch röntgographisch nachweisen. Der Schatten, den diese Affektion wirft, ist immer sichtbar und unterscheidet sich in allererster Linie von den diffusen Schatten, die Hildebrandt bei gesunden Lungenspitzen findet, einmal durch seine „Einseitigkeit" und zweitens durch seine Circumskriptheit. Bei der perkutorisch und auskultatorischen Diagnose beginnender Spitzenaffektionen spielt die Subjektivität des Untersuchers immer eine grosse Rolle. Der eine hört feiner, der andere fühlt feiner. Es kommt bisweilen vor, dass der eine eine ganz minimale Abschwächung des Schalles rechts zu hören glaubt, wo der andere sie links vermutet. Sò ist meines Erachtens die Diagnose Spitzenaffektion sehr dem „Gefühl", dem ärztlichen Instinkt des einzelnen anheimgegeben. Eine beginnende Spitzenaffektion kann man immer nur weniger skeptischen Personen perkutorisch und auskultatorisch demonstrieren, wohl aber kann man sie jedem auf dem Röntgenbilde zeigen.

Nun giebt es aber auch sicherlich Fälle, in denen man auf der Röntgenplatte einheitliche circumskripte Schattendifferenzen in der Spitze sieht, die absolut perkutorisch und auskultatorisch nicht nachgewiesen werden können. In diesen Fällen ist die Röntgenuntersuchung wieder den anderen physikalischen Methoden überlegen. Es fragt sich nun, ob diese einseitigen circumskripten Schatten schon die Frühdiagnose „Phthise" erlauben. Meines Erachtens dann, wenn noch andere allgemeine Sympfome hinzukommen.

Meiner Ansicht aber dann nicht, wenn absolut andere derartige Symptome fehlen. In diesen Fällen handelt es sich wohl um alte geschrumpfte, mit Narbenbildung einhergehende, ausgeheilte Herde, die eine grössere Absorbtionsfähigkeit für Röntgenstrahlen besassen als die Umgebung.

Nun sind auch von einigen Seiten, namentlich von den Franzosen Fälle mitgeteilt worden, bei denen die klinische Diagnose Spitzenkatarrh gestellt, jedoch keine radioskopischen Befunde erhoben werden konnten.

Ich habe nur ein einziges Mal kein positives Resultat gehabt: des allgemeinen Interesses halber will ich den Fall mitteilen: Es handelte sich um einen polnischen Arbeiter, der bei einem hiesigen Kurpfuscher, welcher „jede äussere und innere Tuberkulose auch bei höchstem Fieber", in den Zeitungen zu heilen versprach, in Behandlung gewesen war. Dieser, nebenbei bemerkt irgendwo approbiert, hatte die Diagnose auf „Tuberkel in der rechten Spitze und im Gehirn gestellt. Da die Behandlung sich bei dem Arbeiter zu lange hinausschob, schickte mir die Landesversicherungsanstalt ihn zu zwecks Voruntersuchung für die Heilstättenbehandlung. Ich konnte keine Schattendifferenz der Spitzen nachweisen. Nun, es kommen aber sicher Fälle vor, in denen das Radiogramm versagt. Worauf dann der radiologische Misserfolg beruht, ist nicht leicht einzusehen, da nur in sehr seltenen Fällen die Autopsie das Urteil sprechen kann, ob in diesen Fällen überhaupt etwas in den Spitzen vorhanden war, oder ob die klinische Untersuchung sich nicht getäuscht hat. In diesen, namentlich von Kelsch und Boinon beschriebenen Fällen handelt es sich vielleicht, ihre absolut sichere klinische Diagnose vorausgesetzt, um alte in Ausheilung begriffene gerade exacerbierende Herde.

Gegenüber diesen Fällen, in denen das Röntgogramm nicht in Einklang gebracht werden kann mit dem klinisch erhobenen Befunde, giebt es aber Fälle, in denen uns das Röntgogramm weitere ganz sichere wesentliche Aufschlüsse über die anatomischen Verhältnisse der Phtisis incipiens gebracht hat.

1) Bei klinisch diagnostiziertem Spitzenkatarrh beider Seiten mit physikalisch ganz gleichem Befunde zeigt die eine Spitze radiologisch nur ganz geringe Schattendifferenz, während die andere Seite strangformig ausstrahlende fleckig marmorierte Schattendifferenzen darbietet.

2) Bei klinisch diagnostiziertem ein- oder doppelseitigem Spitzenkatarrh findet man klinisch nicht nachgewiesene starkgeschwellte einzelne oder in grösseren Paketen angeordnete Lymphdrüsen im Lungenhilus, von denen ausgehend ich in einem Fall zweifellos die Ausbreitung einer fleckigen Schattendifferenz, also den Ausdruck einer Infiltration nachweisen konnte.

Die Drüsenpakete am Lungenfilus bei phthisis incipiens sind einwandsfrei auch von Holzknecht und Kelsch-Boinon nachgewiesen worden. Arbeiten, die allerdings von Hildebrand nicht erwähnt werden.

Diese Thatsache beweist, dass der tuberkulöse Prozess nicht immer von den Spitzen aus seine Verbreitung zu nehmen braucht.

3) Bei klinisch diagnostiziertem einseitigem oder einseitig stärker beteiligter Spitzeninfiltration bemerkt man röntgographisch ein Atmungsphänomen, was klinisch nicht nachzuweisen ist, es bleibt

nämlich bei der Exspiration das Zwerchfell in normaler Höhe stehen, während es bei der inspiratorischen Senkung auf der kranken Seite gegenüber der gesunden Seite zurückbleibt. Diese zuerst von Williams (De Boston, the American Journal of the medical Sciences 1897) an 100 Tuberkulosen konstatierte Beobachtung ist von anderen Autoren, so namentlich von Holzknecht, Kelsch, Boinon (Bulletin de l'Academie med. Dec. 1897) bestätigt worden. Ich habe in deu von mir untersuchten Fällen 34 Mal das Phänomen gesehen.

Abgesehen von der letzten These, die man nur auf dem Leuchtschirm demonstrieren kann, sind als Beweis für die anderen beiden einwandsfreie Bilder erbracht worden von den schon genannten Autoren, deren Abhandlungen Hildebrand allerdings nicht citiert. Ich selbst habe auf der Hamburger Naturforscherversammlung in diesem Jahre (1901) eine Serie von zwölf Lungentuberkulosebildern demonstriert — eine Auswahl von ca. 300 Untersuchungen — die den Beweis lieferten für die auch von anderer Seite erbrachten Thatsachen. Eine eingehende Bearbeitung dieser Fragen muss ich bis zu einem Zeitpunkt aufsparen, wo sich die weitere Geschichte der von der Hannoverschen Landesversicherungsanstalt mir zur Untersuchung zugeschickten Personen genauer übersehen lässt. Ich glaube aber jetzt schon folgendes sagen zu dürfen in Bezug auf die Röntgenuntersuchung von Lungentuberkulosen:

1) Da der Begriff der Tuberkulose ein bakteriologischer ist, kann die sichere Frühdiagnose Tuberkulose nicht röntgographisch gestellt werden.

2) Weil die Röntgenuntersuchung eine physikalische Untersuchungsmethode ist, verdient sie bei der Untersuchung von Lungentuberkulosen dieselbe Berücksichtigung wie die anderen Methoden.

3) Allein die Röntgenuntersuchung anzuwenden, würde gerade so unwissenschaftlich sein, als wollte man nur eine der anderen Methoden allein anwenden.

4) Weil die Röntgenuntersuchung sich an den Gesichtssinn wendet und gestattet, ein dauerndes Bild von dem jeweiligen Zustand zu projizieren und zu fixieren, ist sie den Methoden der Perkussion und Auskultation überlegen, die sich an den Gehörssinn wenden, der einen Eindruck nur für einen bestimmten Moment auffasst.

5) Die Röntgenuntersuchung der Lungentuberkulose hat uns schon gewisse Fortschritte gebracht, die sich nicht bloss auf vorgeschrittene Fälle beziehen, sondern auch auf die Anfangsstadien.

6) Ohne die Röntgenuntersuchung wäre die bei Phthisis incipiens eigentümliche Zwerchfellaktion nicht gefunden.

7) Ohne die Röntgenuntersuchung wäre es nicht möglich, frühzeitige Lymphdrüsenschwellungen am Lungenfilus nachzuweisen und so schon frühzeitig zu einer allgemeinen roborierenden Kur aufzufordern.

Demnach soll die Röntgenuntersuchung bei der Lungentuberkulose namentlich in zweifelhaften Fällen, wenn die Umstände es erlauben, immer angestellt werden. In wissenschaftlich geleiteten Instituten sollte jedoch die Röntgenuntersuchung der Lungentuberkulose auf keinen Fall erspart werden, da sie ein vorzügliches Lehr- und Demonstrationsmaterial uns liefert.

---

## Eine neue Umschaltevorrichtung für stereoskopische Röntgendurchleuchtung.

Von

**Reiniger, Gebbert & Schall** in Erlangen.

Um der immer mehr sich aufdrängenden Notwendigkeit gerecht zu werden, Röntgenphotographien oder Schirmbilder auch in ihren Tiefendimensionen zu sehen, sind, wie bekannt, von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden, die zum Teil sehr gute Resultate gezeitigt haben.

Im folgenden soll nun ein äusserst präcis arbeitendes und dabei sehr einfaches Apparatensystem für stereoskopische Schirmbeobachtungen beschrieben werden, welches von der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen, gebaut wird. — Bevor jedoch zur Beschreibung des Systems geschritten wird, wird es des besseren Verständnisses halber angebracht sein, noch einige allgemeine Betrachtungen theoretischer Natur anzustellen.

Nach der Theorie des stereoskopischen Sehens ist es notwendig, dass die beiden Bilder, welche auf der Netzhaut unseres Auges vom betrachteten Objekt entstehen, unter sich verschieden sind, d. h. zwei Centralprojektionen von zwei verschiedenen Fluchtpunkten darstellen, welche Bedingung dadurch erfüllt wird, dass zwei Röntgenröhren durch eine besondere Umschaltevorrichtung abwechselnd zum Aufleuchten gebracht werden. Es ist einleuchtend, dass man dann die erforderlichen zwei differierenden Centralprojektionen ein und desselben Gegenstandes abwechselnd auf dem Fluorescenzschirm erhält.

An Stelle zweier Röhren, welche trotz gleicher Type fast nie gleiches Vakuum besitzen, oder wenn ein solches durch Regeneration erreicht wird, schon nach kurzer Betriebszeit wieder verschieden



sind, was natürlich einen höchst ungünstigen Einfluss auf das entstehende stereoskopische Bild hat, verwendet die Firma Reiniger, Gebbert & Schall eine Doppelröhre, d. h. eine Röhre mit zwei Antikathoden.

Das stereoskopische Sehen selbst verlangt, abgesehen davon, dass der Beobachter natürlich in vollem Besitz der beiderseitigen Sehkraft sein muss, einige Übung, es wird also nicht jeder ohne weiteres ein vollständig körperliches Bild sehen können, sondern meist zunächst von jeder Centralprojektion irgend eines stereoskopischen Bildes ein doppeltes Spiegelbild. Mit etwas Mühe und Willenskraft wird es dem Beobachter jedoch nicht schwer fallen, zwei dieser Reflexbilder im Mittelpunkte zu vereinigen, wodurch er dann sogleich das schönste stereoskopische Bild scheinbar in der Luft schwebend sehen wird, während rechts und links dahinter noch zwei Reflexbilder erscheinen, welche das geübte Auge jedoch völlig ignoriert.

Anders verhält es sich nun, wenn die Centralprojektionen wie im vorliegenden Falle abwechselnd auf dem Fluorescenzschirm erscheinen, denn dann wird auch das geübteste Auge kein stereoskopisches Bild mehr sehen können und man muss sich eines Stroboskopes bedienen. Dieser Apparat (siehe Fig. 1) besitzt zwei, in Augenweite voneinander entfernte Sehlöcher, vor denen eine Scheibe mit zwei um 180° versetzten Ausschnitten rotiert. Die Einrichtung ist jetzt so getroffen, dass, wenn die linke Röhre aufleuchtet, das Gesichtsfeld des rechten Auges und umgekehrt, wenn die rechte Röhre leuchtet, das Gesichtsfeld des linken Auges frei ist.

Fig. 1.

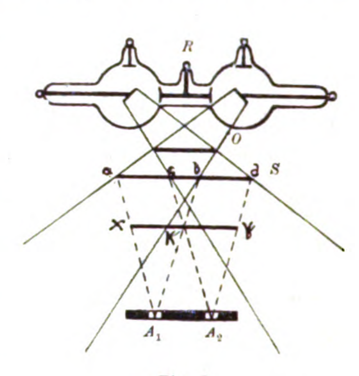


Fig. 2.

Der hierdurch entstehende stereoskopische Effekt, sowie der beachtenswerte Umstand, dass das stereoskopiche Bild kleiner als die Centralprojektionen selbst erscheint, wird durch folgende Betrachtung zur Genüge klar werden.

Es bezeichnen:

*R* die doppelte Röntgenröhre,

*O* das zu durchleuchtende Objekt,

*S* den Barium-Platin-Cyanürschirm,

$A_1 - A_2$ die durch das mit der schon erwähnten Umschaltevorrichtung synchron laufende Stroboskop schauenden Augen des Beobachters.

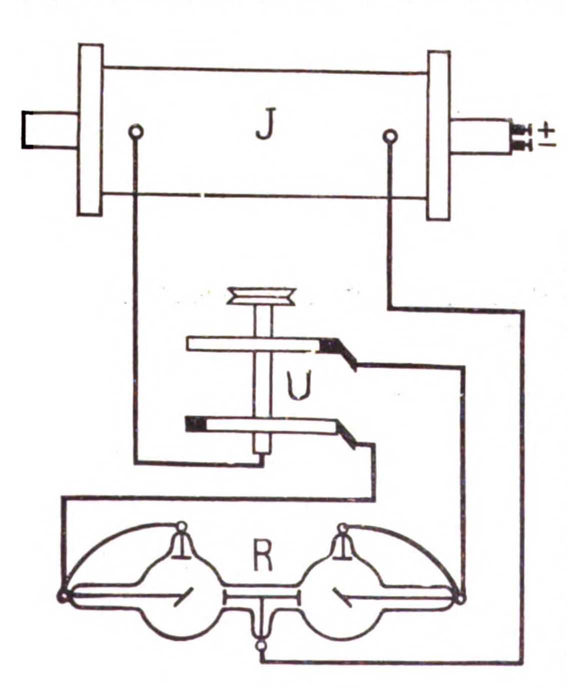


Fig. 3.

Auf dem Fluorescenzschirm entstehen, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, zwei sich gegenseitig überdeckende Bilder $a - b$ und $c - d$, welche, wie bei jeder gewöhnlichen Durchleuchtung, mittels des Schirmes das Bild des Objektes vergrössert darstellen. Die Strecke $c - b$ stellt also gewissermassen die Stelle vor, an der das Bild springt. Projiziert man das Bild der linken Antikathode nun auf das rechte Auge und das der rechten Antikathode auf das linke Auge, so stellt die Strecke $x - y$, welche durch den Kreuzungspunkt *K* geht, offenbar den Ort dar, an dem das stereoskopische Bild scheinbar in der Luft zu schweben scheint, und es ist demnach ohne weiteres ersichtlich, dass das stereoskopische Bild kleiner als die Centralprojektionen erscheinen muss. Bei richtiger Wahl der Entfernungen zwischen Schirm, Objekt und der Röhre, bei denen natürlich auch die Dicke des zu durchleuchtenden Gegenstandes eine nicht unwesentliche Rolle spielt, und bei Verwendung einer Röhre geeigneter Härte wird es unschwer sein, ein stereoskopisches Bild von den natürlichen Dimensionen des Objektes zu erhalten, was z. B. bei Durchleuchtungen des Brustkorbes etc. von sehr grosser Tragweite sein dürfte.

Was nun die neue Anordnung des ganzen Instrumentariums durch die Firma Reiniger, Gebbert & Schall betrifft, so ist das Schaltungsschema derselben in Fig. 3 dargestellt.

*J* stellt das Induktorium, *U* die Umschaltevorrichtung und *R* die doppelte Röntgenröhre dar.

Hieraus geht zunächst hervor, dass nur ein Induktorium verwendet wird, während bei den Instrumentarien, welche von anderen Firmen hergestellt werden, stets zwei Induktorien notwendig sind. Bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit stellt sich also das neue System ganz wesentlich billiger im Preise.

Diese Vereinfachung wurde dadurch erreicht, dass die Umschaltung, d. h. die Vorrichtung, welche das wechselweise Aufleuchten zuwege bringt, anstatt wie bisher in den primären, in den sekundären Stromkreis gelegt worden ist.

Natürlich war es nötig, in diesem Falle die Stromwechslung in einer schlecht leitenden oder funkenlöschenden Flüssigkeit vorzunehmen, da bei der verhältnismässig hohen sekundären Spannung, welche immerhin 20000—50000 Volt beträgt, der Apparat sonst zu grosse Dimensionen angenommen hätte.

Fig. 4 stellt nun die Umschaltevorrichtung, die den eigentlichen Kern der neuen Anordnung bildet, in perspektivischer Ansicht dar.

Sie besteht in der Hauptsache aus einer vertikalen rotierenden Achse $A$, welche zwei kreisrunde Scheiben $S_1$ und $S_2$ aus einem isolierenden Material trägt, auf deren Peripherie je ein Halbring $R_1$ und $R_2$ aus einem gut leitenden Metalle sitzt. Diese Halbringe, die um einen Winkel von 180° gegeneinander versetzt sind, dienen unter Vermittlung zweier Bürsten $B_1$ und $B_2$ zur eigentlichen Stromwechs-

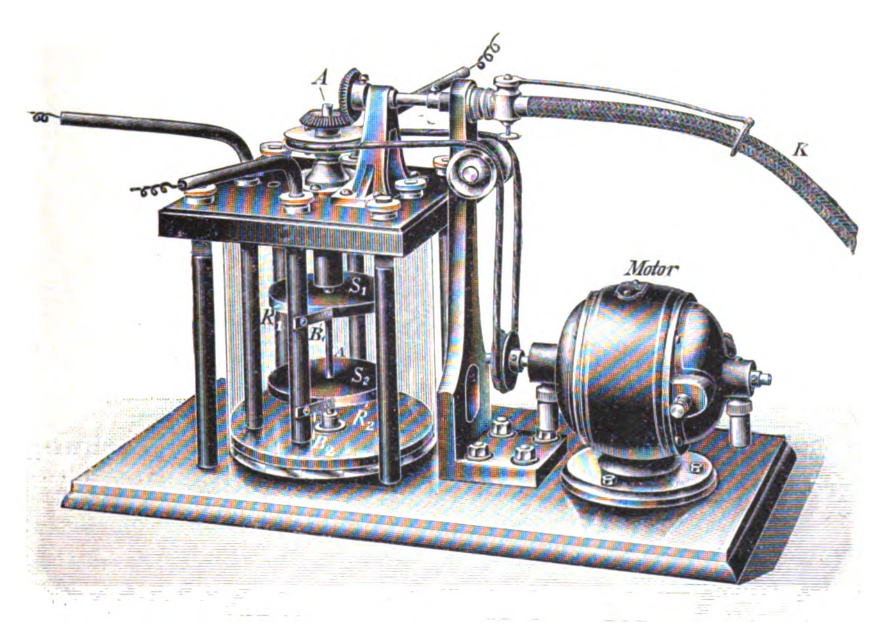



Fig. 4.

lung und zwar so, dass der Strom einer Richtung in dem Moment aufgehoben ist, wenn er in der anderen Richtung geschlossen wird, mit anderen Worten: verlässt die Bürste $B_1$ den Metallhalbring $R_1$, so bildet die Bürste $B_2$ mit $R_2$ Kontakt und umgekehrt.

Um eine synchrone Wechslung herbeiführen zu können, d. h. um zu erreichen, dass in dem Zeitmoment, wo die Röntgenstrahlen von der rechten Antikathode ausgehen, am Stroboskop das Gesichtsfeld des linken Auges und umgekehrt, wenn die Strahlen von der linken Antikathode ausgehen, das Feld des rechten Auges frei wird, ist das Stroboskop durch Zahnradübertragung und eine biegsame Welle $K$, welche dem Beobachter eine gewisse Bewegungsfreiheit gestattet, direkt mit der Welle der Umschaltevorrichtung gekuppelt. Diese selbst ist, wie schon früher gesagt, in ein Gefäss *(G)* mit schlechtleitender, funkenlöschender Flüssigkeit, z. B. Petroleum gesetzt und wird durch einen kleinen Elektromotor, dessen Tourenzahl in weitesten Grenzen veränderlich ist, angetrieben. Da jedoch nur Lichteindrücke von über 1,7 Sekunde Zeitdauer vom menschlichen Auge noch wahrgenommen werden, so ist natürlich die untere Grenze der Tourenzahl dadurch festgelegt.

Das Glasgefäss, in welchem die ganze Vorrichtung enthalten ist, misst 15 cm im Durchmesser und 18 cm in der Höhe, die Dimensionen sind also nicht grösser als die eines gewöhnlichen Quecksilberstrahlunterbrechers. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass, wie schon aus Fig. 3 ersichtlich ist, drei Zuleitungen zu der Umschaltevorrichtung führen, welche sämtlich vorzüglich isoliert durch das Gefäss bis zu ihrem Anschlusspunkt geführt sind, die wiederum wie folgt liegen:

Eine Leitung führt zur Welle $A$, mit der sie dauernd metallisch verbunden ist. Von der Welle

führen kurze in die Scheiben eingebettete Drähte zu den Metallhalbringen $R_1$ und $R_2$, während die beiden anderen äusseren Zuleitungen, welche, wie auch die erste als Steckkontakte ausgebildet sind, zu den Kupfergewebebürsten $B_1$ und $B_2$ führen.

Nachdem die Versuchsarbeiten beendet und der Apparat somit eine marktfähige Gestaltung bekommen hatte, wurden in dem physikalischen Laboratorium der Firma **Reiniger, Gebbert & Schall** Dauerproben mit der Umschaltevorrichtung sowohl, als auch mit dem kompletten Instrumentarium angestellt, welche ein vorzügliches Resultat ergaben. Die ganze Einrichtung funktionierte vollkommen fehlerfrei. Das stereoskopische Bild war hell und ruhig und von guter Schärfe. Die Umschaltevorrichtung lief bei kaum merklicher Erwärmung ruhig und funkenfrei, so dass das Instrumentarium also allen Erwartungen entspricht und durch seine Einfachheit und Billigkeit berufen erscheint, die bisher verwendeten kostspieligen Systeme zu verdrängen.

---

Wegen Raummangels folgen **Correspondenz, Bücherbesprechung, Vereine und Kongresse** und **Journallitteratur** im nächsten Heft.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



Aus dem thurgauischen Kantonsspital zu Münsterlingen (Dirigierender Arzt: Dr. Conrad Brunner).

# Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie an der Hand eines Falles aus dem Kantonsspital zu Münsterlingen.

Von

Dr. **Joh. Lauper.**

(Hierzu Tafel XII.)

Bis gegen Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bildete die Behandlung der Osteomalacie eines der undankbarsten Probleme der ärztlichen Thätigkeit; man stand dem Leiden sozusagen machtlos gegenüber; einzig durch die Prophylaxis konnte demselben mitunter etwelcher Einhalt geboten werden; die grosse Mehrzahl der Kranken aber erlag schliesslich dem verderblichen Prozesse. Das Jahr 1887 war der Wendepunkt; in dasselbe fallen die ersten operativen Heilversuche Fehlings, welche gute Ergebnisse zur Folge hatten. Bald bildete sich, man möchte fast sagen durch die chirurgischen Erfolge geweckt, auf dem internen Gebiete ebenfalls ein relativ zuverlässiges Verfahren aus, dessen Hauptverteidiger Latzko wurde. Diese beiden eifrigen Forscher und gründlichsten Kenner der Osteomalacie haben durch eigene Arbeiten die damals schon umfangreiche Litteratur wesentlich vermehrt und durch ihr Vorgehen vielen anderen Anregung gegeben, sich dem Studium dieser Krankheit, die wegen ihres relativ seltenen Vorkommens zumeist sehr stiefmütterlich behandelt worden war, zu widmen. Dessen ungeachtet herrscht aber noch heute über manchen Punkt, insbesondere in der Ätiologie des Leidens, tiefes Dunkel und wieder andere sind noch nicht so erhärtet festgestellt, dass sie der Kritik ohne Einbusse an der Wahrscheinlichkeit ihrer Richtigkeit haben Stand halten können.

Daher mag es immer noch gerechtfertigt sein, einen Einzelfall zu veröffentlichen, sei es, dass er für oder wider jetzt mehr oder weniger festgewurzelte Ansichten zeugen sollte; unser zu besprechender Fall ist aber auch deshalb interessant, weil er nicht unter die das Hauptkontingent bildende Reihe der puerperalen Formen zählt, auch nicht zu den spärlich bekannt gewordenen virginellen Osteomalacien gerechnet werden kann, sondern weil er eine infantile Form darstellt, deren Vorkommen noch zu den Seltenheiten gehört. Ausserdem bieten ursprüngliche Localisation der Krankheit, Symptome und Verlauf Eigentümlichkeiten dar, die bekannt zu geben, nicht wertlos sein dürfte. Dazu soll die zur Feststellung der Diagnose bei Osteomalacie noch wenig versuchte Röntgenphotographie eine gebührende Berücksichtigung finden auf Grund der Ergebnisse, welche bei unserer Patientin mehrfach angestellte Versuche lieferten.

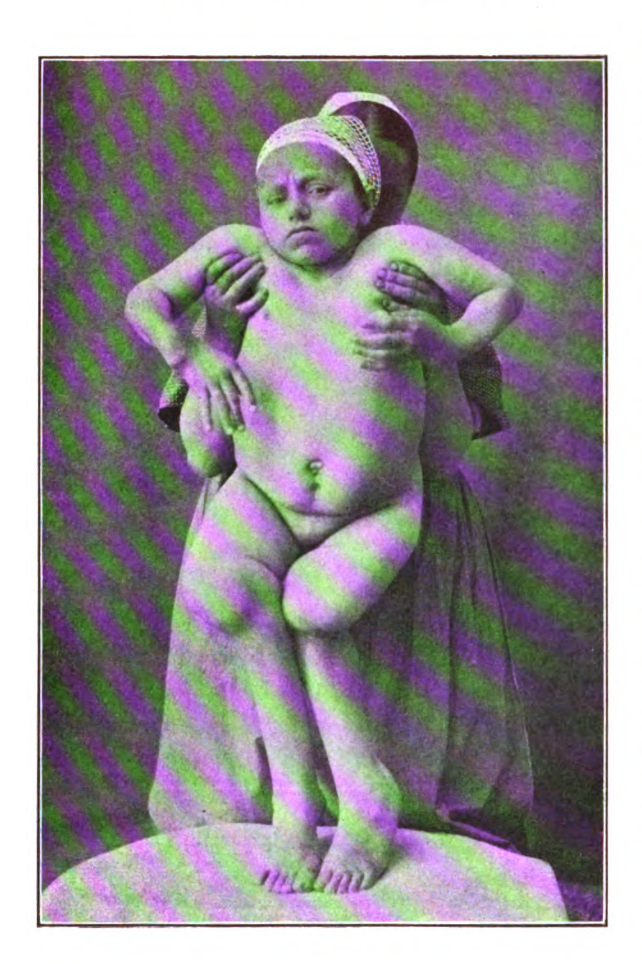
Da die Krankheit sich über eine ansehnliche Zahl von Jahren erstreckt, ist es unvermeidlich, dass der Beschreibung derselben ein entsprechender Raum gewidmet werde, was sich auch damit wird rechtfertigen lassen, dass ich nur an der Hand der Krankengeschichte den Beweis erbringen kann, dass der vorliegende Fall der kleinen Zahl infantiler Osteomalacien angereiht werden muss.

Pat. R. G. wurde am 25. IX. 1872 zu Bruggen im Kt. St. Gallen als das erste Kind ihrer Eltern, welche in sehr ärmlichen Verhältnissen lebten, geboren; ihr folgten noch sieben Geschwister, von denen drei gestorben sind; eine Schwester an Croup, eine andere an einem „Ausschlag" und ein Brüderchen sei tot zur Welt gekommen. Der Vater war Potator, die Mutter wahrscheinlich infolge allgemeiner Überanstrengung kränklich. Sieben Jahre später bei ihrem dritten Eintritt in das Spital teilt die Kranke weiter

mit, dass ein jetzt 13 Jahre alter Bruder taubstumm, die andern Geschwister von mittlerer, normaler Grösse und arbeitsfähig seien.

In ihrem ersten Lebensjahre litt unsere Patientin viel an Diarrhoeen und an einem 12 Wochen andauernden Keuchhusten. Sie trat im 6. Lebensjahre in die Primarschule ein, wo sie zwar eine der kleinern, doch nicht auffallend kleine Schülerin gewesen sei und besuchte dieselbe bis zu ihrem 13. Altersjahre (vom 9. bis 13. Lebensjahre in Bruggen Kt. St. Gallen). Während dieses Zeitraumes sei sie oft kränklich gewesen und öfters habe Husten ihr den Schulbesuch unmöglich gemacht, doch habe sie bis zum Austritte aus der Schule an dem Turnunterricht teilgenommen und an ihrem Gange und an ihrer Statur sei damals noch durchaus nichts Auffälliges beobachtet worden. Das der Schulzeit folgende Jahr brachte das Mädchen zu Hause meistens sitzend zu, beschäftigt mit Ausschneiden von Spitzen.

In das 15. Altersjahr übergetreten erlitt die Patientin einen linksseitigen Oberschenkelbruch zwischen oberem und mittlerem Drittteil der Diaphyse; diese Fraktur hatte sie sich zugezogen, indem sie von einem Hollunderstrauch ca. 1 m tief fiel. Es giebt aber die Patientin an, dass ihr schon vor dem Falle ab und zu die Kniee wehgethan hätten, ohne dass an denselben je Schwellung zu beobachten gewesen wäre.



Mit dieser Frakt. femoris sinistr. trat die Kranke am 20. IX. 1887 in das Kt. Spital in Münsterlingen ein, zwei Tage nach dem stattgefundenen Unfall. Es handelte sich um einen einfachen Bruch, in der schon angegebenen Höhe, dessen Befund gar nichts Auffälliges nachwies; es wurde daher die Extremität sofort in einen Extensionsverband auf Volkmannschen Schlitten verbracht mit 4 kg Ext.-Gew. Nach Ablauf von 4 Wochen wurde dieser Verband abgenommen und es erwies sich die Fraktur als vollständig konsolidiert, das Bein konnte freigehalten werden. Nach weiteren acht Tagen Bettruhe stand Patientin auf und machte ihre ersten Gehversuche an Krücken und Stöcken, wobei sich rasche Fortschritte zeigten. Eine Verkürzung der Extremität war nicht zu konstatieren. Am 27. XI. 1887 konnte die Patientin geheilt entlassen werden, ihr Gang war gut; die untersuchenden Ärzte konnten einzig ein leichtes Seitwärtswiegen des Oberkörpers beim Gehen feststellen, das die Patientin indessen angiebt schon zuvor gethan zu haben.

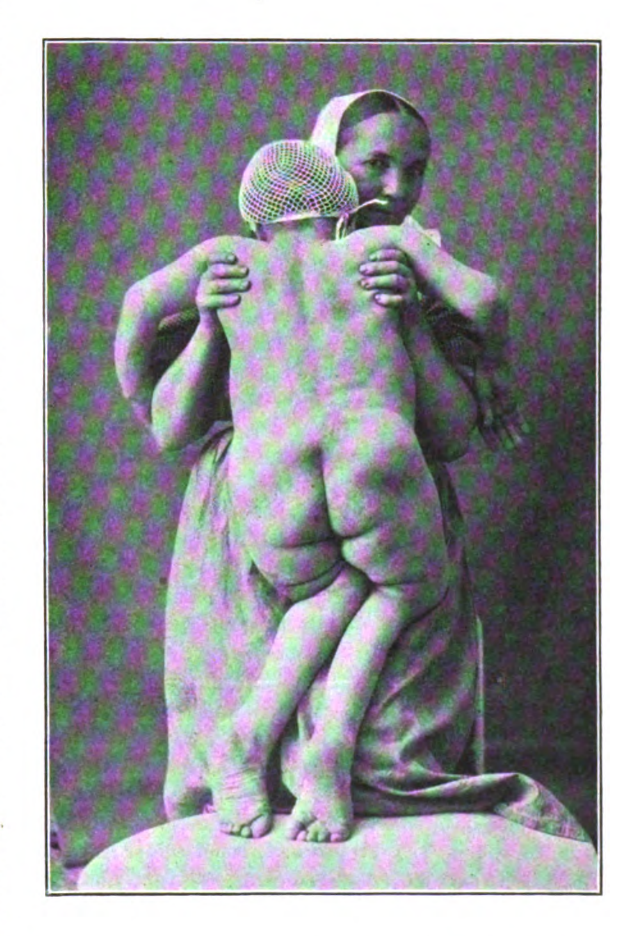
Aus dem Kt.-Spitale kehrte die Genesene zurück in ihren früheren Wohnort Bruggen, wo sie die drei folgenden Jahre zubrachte in häuslicher Armut, bei mangelhafter Ernährung und in schlechten Wohnungsverhältnissen, wie der Arzt dieses Ortes in seinem Aufnahmegesuch zum zweitmaligen Eintritt in die nämliche Krankenanstalt bestätigt. Sie wuchs angeblich noch um Weniges in diesem Zeitraume, blieb aber dennoch klein. Im Sommer 1889 wurde sie von einer Skarlatina befallen, von der sie sich nach 14 Tagen leidlich erholt hatte; allein statt sich als Rekonvalescentin noch einiger Ruhe erfreuen zu dürfen, war sie nach ihrer Angabe genötigt, sofort wieder Hausgeschäfte und Spitzenfabrikation zu besorgen. Doch bald schwollen ihr die Füsse an, dazu gesellten sich Kopfschmerzen, so dass die Patientin nochmals für einige Tage ans Bett gefesselt wurde; es ist wahrscheinlich, dass eine postskarlatinöse Nephritis diese Verschlimmerung des Zustandes erzeugt hatte. Wieder soweit hergestellt, dass sie ihren Geschäften nachgehen konnte, bemerkte die Kranke, wie nach und nach eine Verbiegung der Beine auftrat, die sich nur zu bald, besonders im Bereiche der Kniee, derart steigerte, dass Patientin sich von Tag zu Tag kleiner werden sah. Zugleich mit dieser Verbildung stellten sich Schmerzen in den Knieen ein, die sich entsprechend jener mehrten und sich bald auch am Rücken lokalisierten, wo sie namentlich beim Aufsitzen von der Patientin in heftigerem Grade empfunden wurden; bei ruhiger Bettlage dagegen hätten dieselben nachgelassen. Beides, die Schmerzen sowohl als die Verkrümmung der Beine, benötigten

die Kranke im Laufe von wenigen Wochen, sich zur Fortbewegung eines Stockes zu bedienen. Ein weiteres Verbleiben zu Hause in diesem Zustande wurde unmöglich und es forderte der Ernst des Leidens gebieterisch die Unterbringung der Patientin in eine Krankenanstalt, wo die Möglichkeit, demselben heilsam zu begegnen, am grössten war.

So fand am 16. XI. 1890 der II. Eintritt in das Kt.-Spital zu Münsterlingen statt. Die Kranke war damals 18 Jahr alt.

Status: Kleine Patientin von kindlichem Habitus und völlig infantilem Aussehen; auch die geistige Entwicklung entspricht der Stufe eines erst 10—12 jährigen Mädchens. Die Gesichtsfarbe, die Schleimhaut der Lippen und der Conjunctiven sind blass. Zunge feucht, leicht weisslich belegt, Zähne normal geformt ohne rhachitische Merkmale.

Der Thorax ist normal gestaltet, symmetrisch; ein rhachitischer Rosenkranz nicht nachweisbar. Mammae noch nicht entwickelt. Brustumfang 64 cm. Die Brustorgane sind gesund. Das Abdomen ist stark aufgetrieben, weist in Nabelhöhe einen Umfang von 68 cm auf. Dämpfung oder eine abnorme Resistenz sind nicht zu konstatieren.



Die äussere Beckenmasse sind folgende:

| | |
|---|---|
| Distant spinar. | $20^1/_2$ cm |
| - cristar. | 22 - |
| - trochant. | 26 - |
| Conjugata ext. | 16 - |

An den untern Extremitäten ist sofort auffällig eine hochgradige Varum-Stellung der Kniee. Dabei sind die Oberschenkel annähernd gerade, eine ausgesprochene Knickung nach aussen dagegen findet sich an beiden Unterschenkeln direkt unterhalb der Tuberosit. tibiar. Dazu sind jene stark einwärts torquiert, so dass am peripheren Teil die Crista tibiae nicht mehr nach vorn, sondern nach innen gelegen ist; es beträgt hier die Drehung ca. 50°. Als Folge sind dann auch die Fussspitzen entsprechend einwärts gerichtet; es verläuft die Fussaxe bei ungezwungener Haltung in der Mittelstellung zwischen Sagittal- und Frontalebene.

Druck im untern Bereich der Condyl. int., sowie auf die diesen anliegenden obern Ränder der Tibien wird in mässigem Grade schmerzhaft empfunden.

Patientin ist nicht imstande zu gehen oder auch nur zu stehen, sie knickt gleich beim ersten Versuch zusammen; wird sie unterstützt, so beträgt der Abstand der beiden Condyl. int. femor. bei Aneinanderliegen der innern Fussränder 19 cm, derjenige der beiden Mall. int. $3^1/_2$ cm. Dieser letztere steigert sich, wenn Patientin zu gehen versucht, wobei sie nur mit den äussern Fussrändern auftritt, die Zehen stark nach innen richtend, auf 7 cm.

Diagnose: Osteomalacie? Rhachitis tarda?

Die Behandlung wird vom damaligen Chefarzt, Dr. Kappeler, eingeleitet mit roborierender Diät und Verabreichung von Phosphor-Emulsion 0,1/300,0.

Nach Verlauf von annähernd 2 Monaten, am 10. I. 1891, wird letzteres Medic. ausgesetzt und statt seiner ferr. c. Calc. phosphoric. verordnet.

Eine Änderung des Zustandes war bis dahin und auch noch zu Beginn des folgenden Monats nicht eingetreten.

Ende April (1891) war das allgemeine Befinden ordentlich, bei ruhiger Bettlage keinerlei Beschwerden oder Schmerzen; doch war die Kranke noch ausser stande, selbst mittelst Stütze zu stehen oder zu gehen.

Mitte Juni (1891) klagt sie zeitweise über Schmerzen in den Knieen; bei Gehversuchen knickt





dieselbe noch wie früher zusammen. Allgemeines Befinden und Appetit ordentlich. Nach Möglichkeit Aufenthalt im Freien.

1. August (1891) Ord.: Phosphor-Emulsion 0,1/300,0, täglich ein Kaffeelöffel. Am 20. Sept. (1891) wird dieses Medic. ausgesetzt, nachdem Patientin in Summa wieder 0,1 Phosphor zu sich genommen. Die Schmerzen haben sich entschieden gemindert, und es hat sich die Möglichkeit, mit Stützen zu stehen, nicht aber zu gehen, eingestellt.

10. Oktob. (1891) Wiederbeginn der Phosphorthrapie. Ord. wie bisher. 20. Nov. (1891) Wiederaussetzung des Phosphors nach Einnahme von 0,1 gr; Wesentliches ist jedoch nicht zu verzeichnen; freies Stehen immer noch nicht möglich; die Patientin geht im Korb, ermüdet aber sehr bald und klagt über Schmerzen in den Knieen und äussern Knöcheln.

9. Dez. (1891). Nach den jetzt wieder vorgenommenen Messungen mag sich die Valgum-Stellung der Kniee etwas gemindert haben; doch ist bei der Vergleichung mit den frühern Angaben zu beachten dass diesmal die Masse bei Rückenlage der Patientin festgestellt wurden, nicht im Stehen, wobei dieselben möglicherweise um ein Geringes grösser würden ausgefallen sein. Die Distanz der Condyl. int. femor. ergab jetzt bei Berührung der Grosszehenballen 13 cm, diejenige der Mall. int. ist der frühern gleich und beträgt 3,5 cm.

Aus weiteren Messungen ergab sich, dass die Verbildung beider Extremitäten annähernd gleich hochgradig war; es betrug nämlich die Entfernung von der Spin. ant. sup. ilei zum untern Rand der Patella rechts wie links 33 cm, diejenige von demselben Ausgangspunkte zum Mall. ext. beiderseits 63 cm und endlich die Distanz vom obern Rand der Symphyse zum untern der Patella und zum Mall. int. beiderseits 30 cm bezw. 57 cm.

Es empfindet Patientin Schmerzen nur beim Stehen und Gehen und wie sie mit Bestimmtheit versichert, nur in der Gegend der Condyli femor. ext., den Cristae tibiar und den Malleoli ext., der übrige Teil des Schaftes der Schienbeine ist nicht schmerzhaft, selbst nicht auf Druck; ebensowenig erweisen sich die Beckenknochen, das Sternum sowie andere Knochen auf Druck überempfindlich.

So ist der Zustand der Patientin nach Ablauf der ersten im Spitale zugebrachten Jahresfrist. Der progrediente Charakter des Krankheitsprozesses ist entschieden zum Stillstand gebracht worden, ja wir glauben behaupten zu dürfen, dass in mässigem Grade Besserung erzielt worden ist. Da aber auch bei weiterem Fortgange dieser letztern eine Spontankorrektur der immensen Verkrümmung der Unterschenkel nicht erwartet werden darf, diese aber stets fort ein enormes Hindernis für die Fortbewegung bedeutet, so entschliesst sich Dr. Kappeler zur Hebung derselben durch operative Eingriffe. Der relativ ordentliche allgemeine Zustand giebt auch Aussicht, dass der Knochen sich noch reparationsfähig erweisen werde.

Die erste Operation wurde am 9. Dez. 1891 am rechten Unterschenkel als Osteotomia transversal. tibiae 2 cm unterhalb ihrer Tuberositas ausgeführt. Nach Durchmeisselung des Knochens wird der Unterschenkel in den Verlauf der Oberschenkelaxe verbracht, die Einwärtstorquierung durch Drehung des Fusses nach aussen gehoben, über der Knochenkontinuitätstrennung das Periost mittelst Seidensuturen vereinigt, die Wunde geschlossen und ein Wundverband angelegt. Die korrigierte Stellung wird durch Fixation des Gliedes mit Stärkebinden, Fournieren und Lagerung auf Schiene zu erhalten gesucht.

Nach der Operation bis zum folgenden Tage ziemlich starker Wundschmerz. Der Heilungsverlauf glatt, afebril. Beim ersten nach acht Tagen stattfindenden Verbandswechsel, Entfernung der Nähte, prima reunio der Wunde. Die Stellung des Beines ist eine sehr gute, so dass ohne weitere Korrektur wieder ein fixierender Verband wie zuvor angelegt werden kann, in welchem sich Patientin beschwerdefrei bis zum 5. I. 1892 befindet. Nach seiner Entfernung kann wieder ganz gerade Stellung der Extremität konstatiert werden; doch ist die „Fraktur" noch nicht völlig konsolidiert; Patientin vermag das Bein noch nicht frei zu heben; es wird an letzterem ein Heftpflaster-Extensionsverband angebracht.

Am 16. I. (1892). Entfernung des Zugverbandes. Das Bein, noch in der frühern guten Stellung, kann frei gehoben werden. Der Ort der „Fraktur" erlaubt noch minimale seitliche Bewegungen des peripheren „Fragmentes". Die ganze Extremität ist leicht geschwollen, weshalb sie hochgelagert wird.

Dieser Erfolg, der ungestörte Heilungsverlauf, bei dem sogar die „Fraktur" zur Konsolidierung nur normale Zeit in Anspruch nahm, ermutigte zur Vornahme der nämlichen Operation am andern Unterschenkel. Es wurde deshalb am 22. I. 1892 die Osteotomia transversalis tibiae sinistr. in gleicher Höhe ausgeführt. Die Corticalis erwies sich dabei sehr weich, liess sich sogar mit dem Finger etwas eindrücken und nach ihrer Durchtrennung an der Vorderfläche konnte der Knochen ohne Schwierigkeit gebrochen werden. Nachdem die Stellung des Beines korrigiert ist, wird die Wunde geschlossen, ein Wund- und ein Fixationsverband in gleicher Art, wie dies am rechten Bein geschah, angelegt.

Neben guter Ernährung, Verabreichung von Phosphor in Form der Emulsion 0,1/300,0, täglich ein Kaffeelöffel voll.

Erster Verbandswechsel acht Tage post. operat.; Entfernung derNähte; Wunde per primam geheilt. Das Bein steht gut. An der Frakturstelle schon ziemlich gute Konsolidation nachweisbar. Wieder fester Verband und Lagerung der Extremität auf Schiene.

22. II. (1892). Abnahme des zweiten Verbandes. Die Konsolidation des Callus an der Frakturstelle hat nur wenig Fortschritte gemacht. Das Bein wird für die Folgezeit einfach auf Schiene gelagert.

30. III. (1892). Da die Verknöcherung immer noch nicht einen befriedigenden Härtegrad erreicht hatte, wurde vor wenigen Tagen das linke Bein in einen Wasserglasverband verbracht, damit Patientin jetzt in diesem ihre ersten Gehversuche beginne; dieselben fallen jedoch schlecht genug aus; die Kranke hängt sich an die sie führende Person und klagt nach wenigen Schritten über Schmerzen in den Knöcheln und am Sternum.

Schon am 8. April (1892) wird der Contentivverband wieder entfernt und Patientin bis zum 18. dieses M. im Bette gehalten, wo sie wenigstens imstande ist, ihre Beine frei zu heben. Noch am Ende desselben Monats wird das Bein wieder in einen Wasserglasverband gebracht, in welchem die Kranke immerhin viel besser marschiert als beim ersten Versuch, doch nicht frei und allein zu gehen vermag.

20. Juni (1892). Nochmalige Erneuerung des Wasserglasverbandes, wahrscheinlich in der Absicht, dieser Extremität im ganzen mehr Halt zu verschaffen; denn beide „Frakturstellen", heisst es, sind fest konsolidiert, beide Beine finden sich in guter, gerader Sellung. In diesem Verbande marschiert die Patientin mit Hilfe von zwei passenden Krücken mit Mühe ordentlich und wird am 30. Juni 1892 mit demselben entlassen.

Nach einer später eingezogenen Erkundigung bei einer Schwester und der Mutter ging die Patientin zu Hause noch 3 Monate in Wasserglasverbänden und an Krücken und sobald dieselbe sich dieser Hilfsmittel nicht mehr bedient habe, sei rapide, im Verlauf von 2—3 Wochen Verschlimmerung der Gehfähigkeit eingetreten.

Am 17. Septemb. 1894 erfolgte der III. Eintritt in dieselbe Krankenanstalt, wo Patientin bis zur Gegenwart verblieb.

Die Kranke teilt nun mit, dass sie nach der letzten Rückkehr in ihren Wohnort Bruggen genötigt war, sofort wieder den ganzen Tag oft bis gegen Mitternacht Spitzen auszuschneiden; ihre Wohnung bis Nov. 1893 jedoch eine ordentliche gewesen sei. Das Gehen, welches im Spitale noch sehr viel Mühe machte, besserte sich zu Hause bis in den Herbst 1892, so dass Patientin mittelst Krücken Treppen auf und ab gehen konnte, was im Spitale nie möglich gewesen war; doch mit Stöcken zu gehen, war sie auch während dieser Periode ausser stande. Im Winter 1892/93 vor Weihnachten bekam dieselbe die Influenza, welche sie 14 Tage ins Bett legte. In der Folgezeit arbeitete die Kranke wieder, meist sitzend, und vermochte sich nur mit Mühe und Not mit Krücken oder mit Hilfe der Hände fortzubewegen. Im Verlaufe des Frühjahrs und Sommers wurde die Fortbewegung fast ganz unmöglich und im Aug. 1893 schon konnte die Patientin gar nicht mehr gehen. Eine Krankenschwester der Anstalt, die sie zu dieser Zeit besucht hatte, berichtet, sie habe die Kranke auf dem Sofa sitzend, beschäftigt mit Spitzen ausschneiden, angetroffen; das Sitzen war damals noch gut möglich. Die Wohnung war ordentlich; die Nahrung bestand meist aus Kaffee, Kartoffeln und Brot; nur an Sonntagen gab's Rindfleisch. Am 1. Nov. 1893 wechselten die Leute die Wohnung und am 2. ds. M. bekam Patientin eine „Darmentzündung": Starkes Bauchweh und Durchfälle, so dass sie sich zu Bette legte und von diesem Zeitpunkt ab (2. XI. 1893) bis zu ihrem Spitaleintritt (17. IX. 1894) konnte sie dasselbe nie wieder verlassen. Zu Beginn dieser Periode, noch ab und zu sich sitzend im Bette aufhaltend, empfand Patientin schon Schmerzen im Rücken und im Kreuz und in ihrem ganzen Verlauf litt die Kranke hie und da an Diarrhöen, hatte ganz schlechten Appetit und war gegen Ende Juli 1894 aufgelegen. Beim Eintritte in die Anstalt bestand eine 2 Fr. stückgrosse Rötung über dem Sacrum, jedoch kein Substanzverlust.

Perioden hatte die Patientin noch nie.

Klein für ihr Alter schon vor 2 Jahren ist dieselbe nach Bericht der Krankenschwester seither noch kleiner geworden.

### Status praesens:

Kleines Mädchen von sehr reduziertem Aussehen; fahler, blasser, faltiger Haut. Muskulatur kolossal atrophisch; Fettpolster fehlt fast gänzlich. Schleimhäute anämisch. Gesichtsausdruck im Kontrast zur kleinen Figur ältlich, an das Kretinenhafte erinnernd, hat etwas Unzufriedenes; grobe Züge. Mund gross, Lippen etwas aufgeworfen. Augen breit und gross. Gesichtsteil des Schädels nach vorn ausgezogen. Spärlicher Haarwuchs; Haare dünn, trocken ohne Fettglanz. Schädelumfang über Glabella und Prominentia occipit. gemessen, beträgt 49 cm. Grösster Längsdurchmesser des Schädels $16^1/_2$ cm, grösster Querdurchmesser, biparietal, 15 cm. Die Stirne steht ziemlich senkrecht; die Tubera frontal. sind nicht prominent. Die Ohrmuscheln sind gut ausgebildet, von mittlerer Grösse, sind nicht abstehend. — Der Gaumen ist wenig ausgehöhlt. Die Zähne des Oberkiefers sind sehr niedrig, stehen weit voneinander ab, so dass dazwischen breite Brücken Zahnfleisch bestehen. Die beiden mittleren Incisivae stehen mit ihren lateralen Kanten weiter nach vorwärts als mit ihren medialen, so dass ihre Vorderflächen einen nach vorn offenen, stumpfen Winkel einschliessen. Die Incisivae sec. sowie die Caninae stellen am Oberkiefer kurze, spitze Zacken dar. Von Stockzähnen sind im Oberkiefer nur vor-



handen: links der 1. Praemolar und der 2. Molarzahn, rechts die beiden Praemolares und ein Molarzahn. Der Unterkiefer enthält sämtliche 4 Incisivae und die 2 Caninae, alle nicht kariös, ohne rhachitische Einkerbungen; von den Praemolares sind beiderseits die Wurzeln und kariöse Reste der Kronen vorhanden; sehr stark kariös und reduziert sind die beiden ersten, nur wenig emailberaubt die beiden zweiten Molares

Die Gesamtlänge der Patientin vom Scheitel bis zum Hacken beträgt 106 cm. Die Masse müssen an der liegenden Patientin genommen werden, da sie nicht stehen kann.

Der Hals ist kurz; keine Drüsenschwellungen. Die Gland. thyreoid. ist klein, ihr Isthmus über der Incis. manubr. sterni zu fühlen. Halsumfang 28 cm.

Der Thorax ist platt, breiter als tief, verbreitet sich besonders auffällig in seinen untern seitlichen Partien, so dass die Hypochondrieen weit seitwärts ausgebuchtet sind, um direkt in die lateralen Konturen des sehr stark, fassförmig aufgetriebenen Abdomens überzugehen. Das Sternum ist kurz; seine Länge beträgt den Proc. ensiformis miteingerechnet 15$^{1}/_{2}$ cm. Im Profil beschreibt es von oben nach unten verschiedene Ein- und Ausbuchtungen; stark prominent ist der Angulus Ludovici, dann die Stelle der Vereinigung der Knorpel der fünften Rippen; auf diese Prominenzen folgt je eine wellenförmige Vertiefung; der Proc. xiphoideus sterni ist als hervorragender Stachel unter der Haut zu fühlen. An den Vereinigungsstellen zwischen Rippenknochen und -Knorpelteilen finden sich durch das Integ. durchscheinende Verdickungen, besonders stark ausgebildet an den fünften bis neunten Rippen.

Thorax- und Abdominalumfang in den folgenden zur Körperlängsaxe rechtwinkligen Ebenen:

| | |
|---|---|
| in der Höhe der Brustwarzen | 69$^{1}/_{2}$ cm |
| „ des Proc. ensifor. | 74$^{1}/_{2}$ „ |
| „ des Nabels | 71 „ |

Rippen und Sternum sind sehr druckempfindlich und zeichnen sich durch grosse Weichheit aus, welche sich der Flexibilitas cerea nähert. Beide lassen sich leicht 1 bis 1$^{1}/_{2}$ cm eindrücken, worauf sie wieder zurückfedern.

Das aufgetriebene, weiche Abdomen stellt eine grosse Halbkugel dar und ist besonders in seinen untern Particen stark vorgewölbt, so dass die Innenseite der Oberschenkel und Bauch sich über den Inguinal-Falten brühren. Der Mons veneris ist nicht behaart. Der Umbo ist stark nach unten gerückt.

Dem kugeligen Abdomen angelegt misst das Messband vom Proc. ensifor. zum obern Rand der Symphyse 27 cm und von letzterer liegt der Nabel 10$^{1}/_{2}$ cm sternalwärts.

Von hinten betrachtet fällt am Rumpf die grosse Breite zu der geringen Länge desselben auf. Der Rücken stellt in seinen Konturen ein Rechteck dar; es fehlt die Einsenkung zwischen den Rippenbögen und dem Becken (Cristae ileor). Der Halsteil der Wirbelsäule ist nach hinten leicht konkav, der Brustteil derselben wie normal konvex kyphotisch, dagegen wölbt sich ihr Lumbalteil stärker als gewöhnlich nach hinten. Die Wirbel des Sacrums sind in dessen Mitte am stärksten nach hinten prominent, während sein unterer Teil und das Steissbein in schräger Flucht und im Profil gerade anstatt leicht gebogen nach vorne-unten streben.

Am Anus ein haselnussgrosser Haemorrhoidalknoten. Ein abnormes Verhalten des Levator ani wird nicht erwähnt.

Ausere Beckenmasse:

| | |
|---|---|
| D. spinar. ileor. sup. ant. | 18—19 cm |
| D. cristar. | 20$^{1}/_{2}$ „ |
| D. trachant. | 24—24$^{1}/_{2}$ „ |
| Conjugat. ext. | 15 „ |

Der Touchierbefund wird in Athernarkose aufgenommen. Das Becken erweist sich dabei als enorm verengt; die Symphyse ist schnabelförmig ausgezogen; die aufsteigenden Schambeinäste schliessen eine enge Rinne miteinander ein, in welche man eben noch den Zeigefinger einlegen kann, sie verlaufen fast einander parallel, so dass die Entfernung zwischen den Tubera ischii nur 2 Querfingerbreiten beträgt. Das Promontorium steht tief und ragt nach unten-vorne als querer Wulst hervor. Die Linea innominata ragt stark ins Beckenlumen vor und zwar beschreibt sie sowohl rechts als links einen nach innen konvexen Bogen. Auch das Acetabulum ist nach innen gerückt.

Die Conjugata diagonalis beträgt 6,2 bis 6,5 cm.

Die Portio vaginalis ist nur erbsengross hinter der Symphyse zu fühlen; der Ulterus ist enorm klein, erweist sich bei der bimanuellen Untersuchung als ca. 1$^{1}/_{2}$—2 cm langer Körper von der Grösse einer Bohne.

Ovarien sind nicht zu fühlen.

Die Beckenknochen sind sämtlich exquisit druckempfindlich.

Die Beine werden in den Hüften und Knieen flektiert und adduciert gehalten. Gewöhnlich liegt Patientin, die Oberschenkel unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen flektiert haltend im Bett; sie vermag die Beine nicht mehr zu strecken; auch passiv lassen sich dieselben nicht weiter exten-

dieren. Dagegen ist aktiv und passiv die Flexion in der Hüfte bis zum gewöhnlichen Max. möglich. Die Kniee hält Patientin zumeist in einem Winkel von 120° flektiert. Es liegen die untern Extremitäten danach bei der üblichen Bettlage der Patientin nur mit ihrem obersten Teil, den Glutaei max. und dann erst wieder mit den Hacken und den plantarflektierten und adducierten Plantae pedum auf der Matratze auf.

Die gewöhnlich adduciert gehaltenen Beine vermag die Patientin aktiv etwas zu abducieren; doch geschieht dies ohne Aufheben von der Unterlage unter ruckweiser, schleifender Bewegung. Bei der grösstmöglichen aktiv zustande gebrachten Abduktion beträgt der Abstand der beiden Moll. int. 22 cm; passiv gelingt die Spreizung noch etwas weiter; doch schon bei einer Entfernung der innern Knöchel von 30 cm beginnt Patientin vor Schmerz zu jammern. Innen- und Aussenrotation sind aktiv um 10° möglich, passiv geführte weitere Exkursion ist schmerzhaft.

Der geringste Druck auf Oberschenkel, Kniee, Unterschenkel und Füsse verursacht Schmerzen; ja es genügt schon der Druck der Decken, um starken Schmerz in den Knieen und Füssen hervorzurufen.

Die Oberschenkelknochen zeigen starke Verkrümmungen; dieselben sind in toto nach vorn konvex; einen besonders stark nach vorne und aussen konvexen Bogen beschreibt ihr unterstes Drittteil und ihre untere Epiphyse, welche papageischnabelartig abgekrümmt sind, so dass die Kniegelenke mit ihren Gelenkebenen nach innen, unten und etwas nach hinten schauen. Die Spitzen der beiden Patellae sind nach innen unten gerichtet; die beiden Tibiae sind anscheinend nach hinten subluxiert. Infolge der verbogenen Gestaltung der untern Femurepiphysen erscheinen die distalen Enden der Oberschenkel unverhältnismässig verdickt gegenüber den viel dünneren proximalen Tibiaepiphysen. Cfr. Radiogramme.

Die Extensionsmöglichkeit der Unterschenkel im Kniegelenke geht nur bis zu einem Winkel von 120°; die Flexion dagegen ist in vollem Umfange aktiv und passig ausführbar.

Die oberen Epiphysen der Tibiae sind verdickt; die Condyli int. sind auffallend prominent, währenddem die Diaphyse schon in ihrem oberen Drittteil stark einsinkt, so dass hier die Crista tibiae eine nach vorn, konkave, geschweifte Linie bildet.

Da, wie geschildert, die untern Epiphysen der beiden Oberschenkel eine nach aussen und vorn konvexe, die obern Epiphysen der beiden Unterschenkel dagegen eine nach aussen und vorn konvexe Biegung beschreiben, entsteht eine höchst eigentümliche Formation der Kniegelenke; man möchte sagen, im oberen Teil derselben habe man ein Genu varum und in der unteren Hälfte ein Genu valgum.

Über dem oberen Drittteil beider Tibiacristae findet sich eine lineare ca. 5 cm lange, weisse Narbe (Operat. Narbe).

Die Fussgelenke sind normal beweglich; die Plantarflexion gelingt fast bis zu einem flachen Winkel.

Adduciert die Patientin ihre Beine, sodass die Füsse mit ihren inneren Rändern zusammenliegen, so liegen auch die inneren Unterschenkelflächen einander an bis hinauf zu den Condyli interni tibiar; dagegen schliessen dabei die Oberschenkel einen leeren, ca. 8—10 cm breiten Raum zwischen sich ein.

Bei Rückenlage im Bett beträgt die Distanz von:

Spina ant. sup. zu unterem Rand der Patella r. 31 cm l. 30½ cm,
spina. ant. sup. zu Malleol. ext. r. 63½ „ l. 60 „

Obere Extremitäten: Die Achselhöhlen sind unbehaart. Humerus und Vorderarmknochen beiderseits gerade. Auffallend ist die Auftreibung der untern Epiphysen am Vorderarm. Das Capit. ulnae markiert sich beiderseits als eine haselnussgrosse, runde Vorwölbung. Die Hände sind schmal.

Die Humeri sind wenig druckempfindlich, stärker Vorderarmknochen und Hände; schon mässiger Händedruck veranlasst Patientin zu Schmerzenslauten.

Die Hände sind kalt und etwas schweissig; die Haut der Arme dünn und mager.

Die Muskulatur der obern Extremität ist atrophisch; grösster Oberarmumfang 16½ cm, Vorderarmumfang 16 cm.

Sämtliche Gelenke dieser Extremtät erlauben aktiv und passiv maximale Exkursionen ohne Schmerz.

Nach dem Grade der Druckempfindlichkeit der Knochen lässt sich ungefähr folgende Reihenfolge aufstellen: Am empfindlichsten sind das Sternum, die Rippen und die Kniee; dann folgen Hüfte, Vorderarm und Becken; wenig druckempfindlich sind Scapulae, Unterschenkeldiaphysen, Oberarmknochen und Wirbelsäule; gar nicht überempfindlich auf Druck sind Claviculae, Unterkiefer, Schädel und Gesichtsknochen.

Diag.: Osteomalacia gravis progressiva.

Therapie: Abhaltung aller schädlichen Momente, die als den Ausbruch der Krankheit und die Verschlimmerung begünstigende anerkannt sind, was mit der Aufnahme in das Spital eo ipso geschehen war; dazu sorgfältige Pflege und kräftigende Diät.

Bis gegen Ende Dez. 1894 hat sich an der Statur der Patientin nichts wesentlich geändert; auch der Allgemeinzustand hat sich nicht auffällig gebessert: Zunahme des Körpergew. um ½ kg. Noch oft unregelmässige, diarrhoische Stühle. Dagegen ist der Appetit besser geworden und Patientin fühlt sich wohler und glücklicher.



Füsse und vola manus meist feucht von Schweiss.

Bei der Schwere und der Hartnäckigkeit der Krankheit hielt es Dr. Kappeler in diesem Falle für angezeigt, den operativen Weg zu betreten; er schritt am 8. I. 1895 zur

## Oophorectomie.

Dieselbe wurde unter strenger Beobachtung der Antisepsis und Asepsis in Chloroformnarkose ausgeführt; ein medianer Bauchschnitt verschaffte Zugang zu dem Ulterus und den Ovarien; ersterer ist ca. 5—6 cm lang; letztere von hellgelbem Aussehen imponieren durch ihre relative Grösse. Die Excision bereitet keine besonderen Schwierigkeiten. Wie weit die Tuben mitentfernt wurden lässt sich aus den aufgezeichneten Mitteilungen nicht ersehen. Nach perfekter Blutstillung wird der Uterus versenkt und die Laparotomiewunde geschlossen.

Ob grosser Blutreichtum, Vermehrung oder Dilatation der Gefässe im Plex. spermat. und den ligg. lata bestand, wird nicht erwähnt. Doch die Bemerkung über das Aussehen der Ovarien lässt schliessen, dass dies nicht der Fall war.

Die beiden Ovarien sind gleich gross, mandelförmig; ihr grösster Längsdurchmesser ist 2,5—2,8 cm, ihr grösster Breitendurchmesser 1,5—1,6 cm; ihre Dicke 8 mm; das eine wiegt 5, das andere 6 gr. Über ihren histologischen Befund schreibt Dr. Hanau, der die Güte hatte, dieselben zu untersuchen:

Auf dem Hauptschnitt zeigt das Ovarium acht grössere Follikel (ca. pfefferkorngross), sonst fällt nichts auf. Mikroskopisch finden sich viele kleine Eifollikel in der Rindenschicht. Etwas Pathologisches kann ich nicht finden.

Während der ersten beiden Tage post op. bestanden starke, stechende Schmerzen in der Unterbauchgegend, vermehrter Urindrang mit häufigen Mictionen. Auf Mô. per os vom 8./9. einige Male Erbrechen; Nacht schlaflos.

Abdomen mässig aufgetrieben, nicht druckempfindlich; kein Flatus. Vom 8./9. spärlicher Blutabgang per vaginam. Am 9. abends Temp. 37,9; Pus 112, kräftig.

10. I. Vergangene Nacht auf Mô. befriedigender Schlaf. Stechen im Unterleib und Urindrang im Abnehmen. Abgang von Flatus. Temperatur abends 37,9; Puls 114, von guter Beschaffenheit. Von jetzt ab ist der Heilverlauf quoad operationem ein fieber- und schmerzloser. Es stellen sich auch normale Stuhlentleerungen ein.

Acht Tage post. operat. ist die Wunde per primam geheilt. In der Folgezeit ist der Stuhlgang etwas unregelmässig und zu Diarrhöen geneigt.

20. I. Die Weichheit der Knochen und die exquisite Druckempfindlichkeit besteht in unvermindertem Grade fort. Auch Ende Januar hat sich dieser Zustand noch durchaus nicht zum Bessern gewendet. Das Abdomen noch wie früher aufgetrieben.

15. II. Knochenbefund noch wie bisher. Stühle meist regelmässig, nicht diarrhoisch.

6. III. An den Knochen absolut keine Änderung zu konstatieren. Grosse Appetitlosigkeit; wieder die alte Neigung zu Diarrhoe.

15. III. Patientin klagt über Schmerzen in den Armen und am Thorax; der Aufenthalt ausser Bett wird ihr unangenehm. Körpergewicht 26 kg. In der Folgezeit haben sich dann auch die in den Radiogrammen fixierten Verbildungen der oberen Extremitäten eingestellt.

Die grosse spontane Schmerzhaftigkeit dauerte bis in den August hinein. Das Körpergewicht ging auf $24^1/_2$ kg zurück. Temp. stets normal. Von Medikamenten wurde noch Phosphor verordnet; andere interne Mittel wurden nicht versucht und Bäder konnten wegen der grossen Schmerzhaftigkeit nicht angewendet werden.

Im Winter 1895/96 liessen die spontanen Schmerzen an Intensität um ein weniges nach, doch waren sie immer noch derart, dass das Liegen der Kranken beschwerlich war.

Im Frühjahr 1896 — von dieser Zeit an steht Patientin unter Behandlung von Spitalarzt Dr. Brunner — war Patientin auf kurze Zeit imstande, einige Handarbeiten auszuführen, ermüdete aber rasch und musste diese Versuche bald wieder aufgeben, weil sich von neuem heftigere Schmerzen einstellten.

Während des ganzen Sommers 1896 fühlten sich die Knochen noch weich an und waren auf Druck natürlich auch schmerzhaft.

Zu Beginn des Jahres 1897 erfolgte allmähliches Verschwinden der spontanen Schmerzen, die Druckempfindlichkeit namentlich der Becken und unteren Extremitätsknochen hielt noch an.

Die Temperaturen, die von Zeit zu Zeit gemessen wurden, erwiesen sich stets normal. Das Körpergewicht hatte sich immer noch nicht über $24^1/_2$ kg erhoben.

Am 29. April 1897 erfolgte die Aufnahme des auf Tafel XII, 1 wiedergegebenen Röntgen-Photogrammes, einer Hand und eines Vorderarmes; das Ergebnis derselben soll später einer Besprechung gewürdigt werden.

Unter Abwechselung von Abnahme und Steigerung der Beschwerden von seite des Knochengerüstes ging der Rest des Jahres dahin, doch so, dass erstere im ganzen die Oberhand behielt.

Der Appetit, welcher ebenfalls Schwankungen darbot, am meisten gegen Ende der ersten Jahreshälfte darniederlag — Rückgang des Körpergewichtes auf 23½ kg — hob sich während der letzten Monate wieder, so dass Patientin am Schluss von 1897 das Gewicht von 25 kg erreicht hatte.

Mit Ausnahme von leichten Recrudescenzen zur Zeit von Witterungswechsel verschwanden im Laufe des Jahres 1898 die spontanen Schmerzen vollständig; bei Druck auf einzelne Gelenke oder aussergewöhnlichen Bewegungen in demselben, wobei es ebenfalls zu Kompression oder Zerrung an Knochenteilen kam, bestand noch Überempfindlichkeit bis Schmerzhaftigkeit; in den Händen und Armen wurden gegen Ende des Jahres die Bewegungen etwas freier.

Der Allgemeinzustand war befriedigend; das Körpergewicht stieg auf 27½ kg.

Eine interkurrente Störung hatte sich im März eingestellt, eine linksseitige trockene Pleuritis, die in ca. drei Wochen wieder in Heilung übergegangen war.

Das Jahr 1899 war durch keinen Zwischenfall gestört; der osteomalac. Prozess ist stetig weiter ausgeheilt; nur selten kam es vor, dass Patientin noch über spontane Schmerzen an den am meisten deformierten Knochen und Gelenken klagte. Die Bewegungsfähigkeit im Bett ist ausgiebiger geworden; die Umlagerung erträglich. Im Liegen kann die Patienten einige Handarbeiten verrichten; zu Stehen und Gehen war dieselbe seit ihrem dritten Eintritt nie mehr imstande, ja nicht einmal zu Sitzen. Diese Unmöglichkeit ist jetzt bedingt durch die hochgradigen Verbildungen der Extremitätenknochen, insbes. durch die Deformation der Kniegelenke, weiter durch den Mangel an Kraft und Funktionsübung.

Der Allgemeinzustand ist gut; es hat sich durch Fettansatz sogar ein gewisser Grad von Beleibtheit entwickelt.

Im Jahre 1900 bietet die Rekonvalescentin in ihrer Leidensgeschichte ausser einer Enteritis haemorrhag., die sich im Januar mit Fieber, Leibschmerzen, sehr häufigen blutigen Stuhlentleerungen ohne eruirbare Ursache einstellte und nach einigen Tagen wieder gutem Wohlbefinden Platz machte, nur den unveränderten Fortgang des Vorjahres.

Im Nov. wurden noch einmal Röntgen-Photographieen, nicht allein der Extremitäten, sondern auch der Stammesknochen in hiesigem Spitale angefertigt; es sind die Photogramme auch der letzteren, entgegen wiederholten von Dr. Ammann in Kreuzlingen in den Jahren 1897 und 1898 vorgenommenen Versuchen, wie die Tafel XII zeigt, vollkommen gelungen.

Über den gegenwärtigen Zustand der Patientin ist nicht mehr viel nachzutragen; der osteomalac. Prozess wird annähernd als ausgeheilt taxiert werden dürfen. Über die Art und den Grad der Skelettverbildungen geben die Röntgen-Photogramme bessere Auskunft als eine Beschreibung. Auf kräftigen Druck ist das distale Epiphysenende der Vorderarme und beide Kniegelenke noch überempfindlich; spontane Schmerzen klagt die Kranke nicht mehr. Die Bewegungen sind in allen Gelenken, ausgenommen die Artic. cubiti und Artic. talocruralis beiderseits, erheblich beschränkt; die Arme können nur bis zu einem rechten Winkel eleviert werden, wahrscheinlich infolge knöcherner Hemmung, wie diese auch die Funktion im Handgelenk einschränkt. Flexion im Hüftgelenk ist infolge von Muskelinsufficienz nur andeutungsweise möglich und die Abduktion gelingt nur so weit, dass die Condyl. fem. int. 8 cm voneinander abstehen. In den Kniegelenken sind die Bewegungen ebenfalls fast vollkommen aufgehoben, hier in erster Linie wegen der Knochenverbildungen.

Den mürrischen, ältlichen Gesichtsausdruck hat die Patientin beibehalten; im übrigen verfügt sie, wie die Photographien zeigen, über ein ansehnliches Fettpolster.

Bei jeder Krankheit, insbesondere allen chronischen, kommt es zu vorübergehenden, oft aber auch bleibenden Veränderungen an bestimmten Gewebselementen; im Krankheitsprozesse der Osteomalacie spielen sich diese vorzugsweise am Knochen- und Muskelsystem ab und vielleicht bleiben auch die Keimdrüsen nicht völlig verschont. Da einzig das Studium dieser patholog.-anatomischen Zustände uns eine nach Möglichkeit gründliche Kenntnis einer Krankheit gestattet, so will ich am Eingang der Arbeit einen Rückblick werfen auf die bei Osteomalacie gefundenen Gewebsalterationen, um den folgenden Ausführungen eine Basis zu schaffen.

## II.

## Pathologisch-anatomische Befunde.

### 1. Am Knochengerüst.

Die Verbildungen des Skeletts, die nicht das unmittelbare Resultat der osteom. Noxe, sondern das Ergebnis der unausgesetzten Belastung und der Zugwirkung der Muskeln an den durch den Krankheitsprozess veränderten Knochen sind, sollen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden; ich will hier nur das Wichtigste der gröberen und feineren histolog.

Veränderungen, wie sie sich namentlich am Röhrenknochen darbieten, zusammenfassend wiedergeben.

Der osteom. Knochen zeigt keine Verkleinerung seines Umfanges; doch weist er je nach dem Stadium des Krankheitsprozesses in verschiedenem Grade Schwund knöcherner Teile auf. Diesen Verlust erleidet er vorzugsweise an seiner centralen, an den Markraum angrenzenden Peripherie, indem in diesen Knochenabschnitten eine Auflösung der Kalksalze vor sich geht. Auf diese Weise entsteht nach Ribbert (31) zunächst ein Teil der bekannten osteoiden Säume, welche noch die Struktur des normalen Knochens zeigen; ihre Grundsubstanz wird später vom Markraum aus allmählich eingeschmolzen. Durch diesen Prozess werden oft grosse Knochenabschnitte vollkommen aufgelöst. An die Resorptionsvorgänge schliesst sich eine, wohl als Regeneration aufzufassende Neubildung von Knochenbälkchen; letztere erzeugen, wenn sie an Stellen ganz untergegangenen Knochens auftreten, auf grossen Strecken eine dichte feinkörnige Substanz. Da dieselben nur central zu verkalken pflegen, so entstehen auch an ihnen osteoide Zonen, die aber durch ihre Struktur und ihre Beziehung zum Mark von jenen durch Entkalkung entstandenen verschieden sind.

Die Auflösung und Resorption kann so weit gehen, dass die Corticalis schliesslich kartenblatt dünn wird. Zu einer vollständigen Einschmelzung derselben kann es aber nach Wetzel (45) nicht kommen, da die äusserste Schicht der Rinde vom Periost, dessen Funktion ungestört bleibe, ernährt wird.

Derselbe Prozess spielt sich an der Spongiosa ab; die Knochenlamellen werden ihrer Kalksalze beraubt und ihre Grundsubstanz ganz oder teilweise resorbiert; durch diese Einschmelzung einzelner Septa wird das Reticulum weitmaschiger.

Infolge der Decalcination büsst der Knochen seine Festigkeit ein, er wird biegsam, seine reduzierte Corticalis leicht eindrückbar, wie dies der Fall war an der l. Tibia unserer Pat. (II. Osteotomie.)

Die osteoiden Säume, „Gitterfiguren“, hat v. Recklinghausen zuerst nachgewiesen und hielt sie für das Wahrzeichen des Knochenabbaues bei Osteomalacie, sobald dieselben massenhaft inmitten von kalkhaltigem Gewebe auftreten. Gegen diese Auffassung, dass es sich nur um Knochenabbau handeln könne, muss schon die Thatsache einige Zweifel aufkommen lassen, dass es Wegner (44) gelang, bei Tieren durch Fütterung von Phosphor und möglichste Einschränkung der Zufuhr von Kalksalzen eine Knochenmasse zu erzeugen, die diesen osteoiden Charakter hatte; dieselbe war also nicht durch Metaplasierung von vorhandenen Knochen, sondern direkt durch Anbau entstanden. Entgegen dem citierten Autor deuteten Cohnheim und Pommer die genannte Knochenmodifikation bei Osteomalacie nicht als kalkberaubte, sondern als als neugebildete Substanz.

Hanau (12) brachte die Thatsache, dass Frakturen während der Schwangerschaft oft schlecht heilen, und die Beobachtung, dass im Markraum eines Schädeldaches, dessen Innenfläche ein dickes weiches Osteophyt trug, sich ausgeprägte osteoide Haverssche Systeme vorfanden, zu der Ansicht, dass bei Graviden mit gesunden Knochen eine über die Norm hinausgehende Menge kalklosen Gewebes zu erwarten sein dürfte. Er stellte daher an Beckenknochen, Wirbel, Schädelknochen und Rippen entsprechende Untersuchungen an und fand durch die Ergebnisse seine Anschauung bestätigt; die osteoiden Säume waren um so breiter und zahlreicher, je weicher und massiger das Osteophyt war; fehlte letzteres oder war es ganz verkalkt, so fehlten auch die Säume oder waren nur andeutungsweise und nur am Becken, wo sie stets am ausgeprägtesten sich zeigten, vorhanden. Hanau hält diese Produkte als durch Apposition entstanden, es sind nach ihm Osteophyt und Haverssche Anlagerung Analoga. Als allgemeine Ursache nimmt Hanau die Schwangerschaft an und lässt es dahin gestellt sein, ob ausser dem Kalkverbrauch durch den Foetus noch anderweitige Einflüsse von Seite der Geschlechtsorgane dabei eine Rolle spielen.

Diese Beobachtungen schufen den Begriff einer physiologischen Osteomalacie.

Durch weiter ausgedehnte Untersuchungen hat Bertschinger (3) festgestellt, dass

ausser bei Schwangern und Osteophyten im allgemeinen die Gitterfiguren vorkommen in rhachitischen Auflagerungen, bei foetalem wachsenden, normalen Knochen, bei Callusbildung und bei Myositis ossificans. Danach kommen sie vor gerade in dem neugebildeten Knochen, bei welchem die vollkommene Verkalkung wie bei der artificiellen Rhachitis Wegners dem durch einen formativen Reiz erzeugten Produkte osteoiden Gewebes nicht nachkommt. Dieselben können daher nur als ein Kennzeichen einer oder mehrerer Formen mangelhaften Kalkgehaltes des Knochens aufgefasst werden, sie beweisen aber gar nichts für die Annahme mangelhaften Kalkgehaltes durch Kalkberaubung.

Wenn frühzeitig bei scheinbar wenig verminderter Compacta Frakturen eintreten, so dürfte meines Erachtens eine Osteoporose daran schuld sein, die durch ergiebigere Beteiligung am Einschmelzungsprozesse von Seite des Haversschen Kanalsystems aus geschaffen wird.

Das osteom. Mark ist blutreich, dünnbreiig, gallertig, enthält viel Fett und ist durch extravasiertes Blut nicht selten dunkelbraunrot gefärbt. Virchow (43) hatte nach der Beschaffenheit des Markes eine rote entzündliche, eine gelbe und gallertige Malacie unterschieden. Mikroskopisch finden sich kernhaltige rote Blutzellen und zahlreiche Mikrophyten. Die Vermehrung erfolgt nach dem citierten Autor passiv, entsprechend dem Knochenschwunde ex horrore vacui, aber nicht immer auf dieselbe Art und Weise, sondern das eine Mal durch Entwicklung von Fettgewebe, das andere Mal durch Entstehung von Gallerte. Diese letztere sieht auf den ersten Blick so aus wie das Schleimgewebe, welches durch Atrophie aus Fettgewebe hervorgeht, unterscheidet sich aber durch den Gehalt eines sonderbaren Albuminates, das schon Bence Jonce im Harne nachgewiesen hatte. Dieser Körper ist normaler Weise nicht anwesend im Knochen; im osteom. Gallertmark aber in ziemlich grosser Quantität. Gelegentlich tritt er in die Sekrete über und dies muss dahin gedeutet werden, dass es sich alsdann um einen fortgesetzt andauernden Umsetzungsprozess im Innern des Knochens handelt.

Da es nach Virchow Ostitiden giebt, wo durch Knochenschwund Osteoporose entsteht und einfach wucherndes Mark als Ersatz erscheint, so hält dieser Autor es für angezeigt, nach dem Entkalkungsvorgang wenigstens zwei Formen von Osteomalacie zu unterscheiden. Einmal solche Fälle, bei denen der Knochen wirklich primär affiziert ist durch irgend eine im Körper verbreitete Noxe, die eine Säure sein möge und zweitens eine Kategorie von Fällen, wo das Mark primär affiziert ist und die anderen Teile erst sekundär eine Metaplasie eingehen.

Ob eine derartige Scheidung den Thatsachen entspricht, erscheint mir fraglich; ich halte Mark und Knochen gleichzeitig lädiert; das erstere aber wird als das zartere, empfindlichere Gewebe, zumal es dazu noch reichlicher von dem mit der osteom. Noxe beschickten Blute versorgt wird, früher unserem Auge wahrnehmbare Veränderungen darbieten und daher stets als primärer Erkrankungsherd imponieren.

Das Periost scheint nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen zu werden durch den Prozess. Auf alle Fälle findet von ihm aus kein grösserer Abbau an Compacta statt. Bei einer Kinderosteomalacie Siegerts fand v. Recklinghausen das Schädelperiost gerötet und es blieben an ihm rötliche Gewebsmassen wie Mark hängen. Öfters aber treffen wir partielle Verdickungen an den erkrankten Knochen durch periostale Auflagerungen, die zum Teil nur aus osteoidem Gewebe bestehen.

## 2. Am Muskelapparat.

Seit der Zeit, da Koeppen (19) und Latzko mit allem Nachdruck darauf hingewiesen haben, dass im Krankheitsbilde der Osteomalacie Muskelerscheinungen als Frühsymptome von mindestens ebenso wichtiger Bedeutung für die Diagnose sind wie die Veränderungen am Knochen, ist das Interesse nach Kenntnis der den Funktionsstörungen zu Grunde liegenden histologischen Befunden der betroffenen Muskeln ein regeres geworden; zu gleicher Zeit drängte sich natürlich auch die Frage auf, welches die Ursache dieser Veränderungen sei, ob sie durch sekundäre Prozesse veranlasst werden oder ob sie den Knochenveränderungen coordiniert, primär

durch dieselbe Schädlichkeit wie diese bedingt sein würden. Die Ansichten hierüber gehen noch auseinander; eine Möglichkeit der Erklärung ist die, dass sie sekundär veranlasst werden durch die Inaktivität der Muskeln, die ihrerseits begründet sei in der krankhaften Empfindlichkeit der Periostes und des Knochens an den Ursprungs- und Insertionsstellen der Muskeln; dazu kann als adjuvierendes Moment kommen eine Ernährungsstörung als Folge einer bald in milderem, bald in höherem Grade vorhandenen sekundären Dyskrasie; die andere Auffassung geht dahin, dass der „entzündlich regressive" Prozess in den Muskeln eine Teilerscheinung der Osteomalacie sei, herbeigeführt durch dasselbe „Gift", welches das Knochengewebe zerstört.

Stanski nennt die erkrankten Muskeln blass, schlaff, atrophisch, in einigen Fällen zu dünnen streifigen Resten reduziert und nimmt Inaktivität als Ursache der Atrophie an. Chambers fand an Stelle des Muskelgewebes Fettkörnchen und dazwischen granulierte Körper und glaubt, dass im gegebenen Falle — die Muskelerscheinungen eilten der erkennbaren Knochenerweichung um volle sieben Jahre voraus — der Prozess an den Muskeln demjenigen am Knochen vorausgegangen sei und dass eine veränderte Blutmischung die Degeneration beider Systeme verursacht habe. Weber fand an Glutaeus, Ileopsoas etc. vorwiegend Fettgewebe an Stelle der Muskelfasern und die spärlich erhaltenen der letzteren trübkörnig und fettig entartet. v. Recklinghausen beschrieb die Muskeln Osteomalacischer als schlaff, dünn, blass, die einzelnen Fasern von normalem Aussehen, aber stark glänzend, leicht in Scheiben zerbrechend. In den blassen Muskelteilen viele Kerne, nirgends fettige Degeneration. Friedreich sagt, die Muskeln sind atrophisch, welk, teils von hellgelber Farbe, teils von weissen sehnigen Streifen und Flecken durchsetzt; das histologische Bild lässt ein kernreiches, hyperplastisches Perimysium int. erkennen, an den Muskelelementen selber körnige, albuminöse Trübung, Wucherung der Muskelkerne und Zerfall der centralen Substanz wie bei der progressiven Muskelatrophie; den Prozess hält er für einen entzündlichen; die Frage, ob auch einfache regressive Veränderungen, fettige Entartung vorkommen könne, lässt er offen. Muskel- und Knochenerkrankung betrachtet er als von einander unabhängige, coordinierte Störungen, als Effekt einer gemeinsamen Ursache. Koeppen (l. c.) konstatierte bei seinen Untersuchungen feinkörnige Massen zwischen den Muskelfasern, teils mit freiliegenden, runden, zelligen Körpern, teils ohne solche; indessen fand er derartige Massen auch in den normalen Kontrollpräparaten, nur nicht so regelmässig und nicht so zahlreich. Die feinkörnigen Massen hält er für Gerinnungsprodukte, aber nicht allein des Blutes, sondern auch einer den Muskeln entstammenden Flüssigkeit. Daraus schliesst er, dass diese in osteomalacischen Muskeln reichlicher vorhanden sei und nimmt als weitere Folgerung einen veränderten Chemismus an. Senator hält in manchen Fällen eine selbständige Beteiligung der Muskeln an dem Krankheitsprozesse, eine der progressiven Muskelatrophie analoge konstitutionelle Ernährungsstörung für sehr wahrscheinlich und Friedberg folgert eine ebensolche aus den schon vor den eclatanten Krankheitssymptomen bestehenden rheumatoiden Schmerzen, aus der Schwäche und Schlaffheit der befallenen Muskeln, aus der unregelmässigen Verteilung der Lähmungen und aus dem Auftreten derselben zu einer Zeit, wo die Knochensubstanz noch fest genug ist, um für die Muskeln noch ausreichende Angriffspunkte zu bieten. Es bestehen die Muskelveränderungen nach ihm unabhängig von den Prozessen am Knochen. Wetzel fand bei einer Autopsie die Oberschenkelmuskel in eine gelbe, wachsähnliche Masse verwandelt.

Da ich geneigt bin, als Ursache der malacischen Veränderungen am Knochen eine anfangs nur quantitativ veränderte Zusammensetzung der Gewebssäfte anzunehmen, die durch Überproduktion eines X in den Adnexa zu stande kommt, halte ich dafür, dass die Veränderungen des Muskelgewebes in ihrem Werden veranlasst sind durch dieselbe unbekannte Schädlichkeit wie die Knochendestruktion; hat aber letztere zu der Zeit, wo muskuläre Symptome erkennbar werden, schon einen hohen Grad erreicht, so werden neben jenem fraglichen chemischen Körper die durch die Markprozesse geschaffene dyskrasische Blutalteration, sowie die durch den Knochenschmerz und ev. neuritischen

Prozesse bedingte Inaktivität der Muskeln ein neues, nicht weniger wirksames ätiologisches Moment abgeben. Das Blut mit dem X übersättigt wird infolge dieser erhöhten Konzentration an der Muskelzelle wie an der Knochenzelle einen chronischen Reiz unterhalten und demzufolge halte ich hie wie dort den Prozess entzündlicher Natur; dazu gesellen sich am Muskel durch die sekundären, trophischen Störungen, regressiv-degenerative Zustände.

### 3. An den Adnexa.

Nachdem glänzende Erfolge den Gedanken Fehlings, dass durch die Wegnahme der Ovarien bei osteomalacischen Frauen Heilung erzielt werden könne, gerechtfertigt hatten, war es natürlich, dass diese Drüsen als der die osteomalacische Noxe erzeugende oder dem Gesamtorganismus überliefernde Ort angesehen wurden; dem dieses Substrat auswirkenden Gewebe supponierte man histologische Veränderungen, spez. Charaktereigentümlichkeiten, freilich ohne dabei die Möglichkeit ausser Acht zu lassen, dass auch eine lediglich funktionelle Störung neben in ätiologischer Beziehung indifferenten patholog. Befunden oder ohne solche das ursächliche Moment der osteomalac. Gewebsdestruktionen abgeben könnte. Mit der Voraussetzung eines ovariellen Einflusses auf den Gesamtorganismus und insbesondere auf die Zellfunktion im Knochengewebe bei normaler physiologischer Thätigkeit der Eierstöcke könnte diese letztere auch allein einen zur Erkrankung ausreichenden Anstoss geben, wenn der Organismus durch ungünstige Ernährungs- und hygienische Verhältnisse in eine minderwertige, konstitutionelle Verfassung gebracht würde. Von diesen Erwägungen ausgehend machte man sich an die Untersuchung der Adnexa und ganz besonders der Ovarien. Fehling (7) fand bei sieben von neun untersuchten Fällen grossen Gefässreichtum und auffallende Hyperämie der Adnexa; Spermatica auffallend erweitert, die Hilusgefässe gewunden und mit kleinen Gefässektasien durchsetzt, ausserdem einzelne Capillaren ampullenartig erweitert. Dieser Gefässüberfüllung war er geneigt, eine besondere Bedeutung beizulegen, auch wenn sie nicht in allen Fällen gefunden wurde und obschon in fünf Fällen eine Retroflexio uteri vorhanden war, die anerkanntermassen zu Gefässreichtum und -Dilatation führt; es betont nämlich dieser Autor, dass ihm bei Laparotomieen wegen pathologischer Uteruslage in solcher Regelmässigkeit ein Blutreichtum der Adnexa diesen Grades nie aufgefallen sei. Entgegen dieser Auffassung sieht v. Winkel in der abnormen Lage die alleinige Ursache.

Rossier (33) untersuchte von drei der Fehlingschen Fälle je ein Ovarium und schreibt über deren Befund: Organe ab und zu vergrössert, konstant auffallende Stärke der Hilusgefässe, Hyperämie des ganzen Organs. Am äusseren Epithel nichts Besonderes, in der Rindenschicht Follikel gleichmässig zerstreut, von normaler Form und Färbung, weder Vermehrung noch Verminderung; ebendaselbst an einzelnen Stellen hyaline Degeneration, sich darstellend als glänzende, einem Primärfollikel ähnlich sehende Körper; in der Marksubstanz hyaline Entartung der Wandung der Gefässe und des die letzteren führenden Bindegewebsgerüstes, sowie starke Erweiterung der Gefässe.

Heyse (13) berichtet über das Untersuchungsergebnis zweier Ovarien, stammend von zwei osteomalacischen Frauen Fehlings, von denen je das zweite Rossier zur Verfügung gestellt war. Das Keimepithel war nur noch an wenigen Stellen vorhanden, wahrscheinlich infolge mangelhafter Aufbewahrung und enger Verpackung; die Follikel in der Rindenschicht gleichmässig verteilt, Grafsche Follikel auffallend spärlich und etwas erweitert; einige derselben in cystischer Degeneration begriffen; daneben ein frisches Corp. lut. und viele Corp. fibrosa, welche die Rinde an einzelnen Stellen stark einengen; letztere ist ausserdem noch von mässig tiefen Furchen durchzogen, in welche hinein das Keimepithel an einzelnen Stellen sich fortzusetzen schien. Diese Furchung war beim zweiten Ovar weniger ausgeprägt, seine Rinde dagegen verschmälert und in ihrem Stroma einige Blutextravasate. Die Marksubstanz bietet die von Rossier und v. Velits beschriebenen Veränderungen. Ein grosser Teil derselben wird ein-

genommen von dicht gedrängten, klaffenden Capillaren, deren Wände stellenweise hyalin degeneriert und durch diesen Prozess stark verdickt und starr sind.[1])

Viele der Corp. fibrosa berühren unmittelbar die hyalinen Degenerationsherde der Marksubstanz und Heyse konnte einen Unterschied zwischen der Substanz dieser Körper und dem Hyalin der degenerierten Arterien nicht finden; er will damit aber nicht sagen, dass die Corp. fibrosa aus degenerierten Gefässen und nicht aus Grafschen Follikeln oder Corp. lutea ihren Ursprung nehmen; aber vielleicht werde manches, was er als Corp. fibrosa betrachtete, zu den Degenerationsherden zu rechnen sein und andererseits bestehen seines Erachtens die Corp. fibrosa in dem einen Ovar nicht mehr aus fibromatösem Gewebe, sondern sie sind ebenfalls hyalin entartet.

So viel Heyse aus den Befunden seiner Präparate auf die Einzelstadien und den Ausgangspunkt des degenerativen Prozesses schliessen kann, beginnt derselbe mit einer Verdickung der Media, oft unter gleichzeitiger excentrischer Erweiterung des Lumens. Während in den Anfangsstadien der Entartung Zellgrenze und Zellkern noch erkennbar sind, ist auf vorgerückteren Stufen diese Unterscheidung nicht mehr möglich, die Media verliert jede distinkte Färbbarkeit, bietet ein homogenes Aussehen. Nur in Ausnahmefällen zeigt sich die Intima vorwiegend befallen, wobei nach Ziegler die möglicherweise in Proliferation begriffenen Endothelkerne verschwinden; Heyse hat nur feststellen können, dass nach ihrer Zahl eine Zellvermehrung müsse stattgefunden haben.

v. Velits hat als der erste auf die hyaline Degeneration der Ovarialgefässe als einen konstanten oder wenigstens sehr häufigen Befund hingewiesen; bei seinen neun Fällen hat er sie nie vermisst; am stärksten fand er meistens die Media, in einigen Fällen auch die Intima und in einem besonders die Adventitia ergriffen. Die Degeneration ging bis zur Obliteration der Gefässe, ja bis zum Zerfall derselben in einzelne hyaline Schollen. Die Ausbreitung war meist inselförmig, in zwei Fällen diffus auf den centralen Teil beschränkt; in sechs Fällen starke Erweiterung und Vermehrung der Blutgefässe, Arterien, Capillaren und Venen; in drei Fällen Blutextravasate, zweimal im gesunden Gewebe, einmal innerhalb der Degenerationsherde; in einem Falle starke Schrumpfung der Corticalis. Follikelzahl in zwei Fällen vermindert, in einem normal und in drei Fällen gesteigert. Einmal cystische Erweiterung der Follikel.

Hofmeier fand bei einer 30jährigen Virgo weder besonderen Reichtum, noch auffallende Erweiterung der Gefässe; die Ovarien waren klein, atrophisch und stark gefurcht. Keimepithel an vielen Stellen noch sehr gut erhalten. Mikroskopisch bestehen die Ovarien fast nur aus kurzfaserigem Bindegewebe. „Es sind nur ganz vereinzelte und spärliche Ovula und Follikel vorhanden, so dass man an ganzen Schnittreihen kaum eines sieht."

Donat (4) konstatierte in seinem Falle starke Gefässentwicklung der Ligg. lata und der Adnexa besonders links. Beide Ovarien platt, klein, von weicher Konsistenz, im rechten mehrere reife, doch kleine Follikel und ein Corp. lut. aus der fünften Woche, im linken ein solches der zweiten Woche und eine haselnussgrosse Follicularcyste; an den Gefässen hyaline Entartung und Verdickung ihrer Wände in ausgeprägter Weise.

v. Winkel konnte bei drei operativ Behandelten an den Ovarien nichts Pathologisches feststellen, auch in Simpsens Fällen erwiesen sich die Ovarien, untersucht von Gulland, normal. Löhlein fand in sieben Fällen dreimal die Ovarien oder wenigstens das eine atrophisch, dreimal Adnexa mit Ovarien zum Teil hyperämisch, einmal normal.

Seeligmann (35) konstatierte in seinem Falle normales Verhalten der Ovarien, der Tuben und des Uterus. Thorn (41) erwähnt mässiger Gefässdilatation der Adnexa und cystisch entarteter Follikel beider Ovarien. Schnell (38) fand Atrophie des Organs, Follikelschwund, erst bindegew., später hyaline Degeneration im Rindenstroma und hyaline Entartung der Gefässe und Marksubstanz. Diese Veränderungen gehen nach ihm parallel der Schwere der Krankheit.

[1]) An den am stärksten veränderten Stellen ist das Gefässlumen oblitierert. Die Adventitia ist nur an den grösseren Degenerationsherden mitergriffen.

Veränderungen in der angegebenen Richtung nur mit dem Unterschiede eines Mehr oder Weniger finden sich auch noch bei anderen Forschern.

Bei der Mehrzahl dieser histologischen Untersuchungen wurde, nachdem von Fehling, Macedonio (29) und anderen auf eine gesteigerte Fertilität und erhöhte Ovarialfunktion bei osteom. Frauen hingewiesen worden war, auch dem Verhalten der Follikel sowohl hinsichtlich Verteilung als Anzahl grössere Aufmerksamkeit geschenkt; doch eine nur einigermassen exakte numerische Bestimmung derselben existierte nicht; Henle hat ihre Zahl auf 36000 angegeben, allein auf Grund eines Verfahrens, das durchaus unzulässig ist. Erst Heyse (l. c.) hat nach einer Methode, die dem Maximum erreichbarer Wahrscheinlichkeitsberechnung wird nahe kommen, die Follikel gezählt; er legte Serienschnitte von der Dicke 0,05 mm an, bestimmte unter dem Mikroskope die Zahl der auf einer grösseren Reihe von aus verschiedenen Zonen des Ovars stammenden Schnitten sichtbaren Follikel unter Berücksichtigung der Thatsache, dass angeschnittene Follikel doppelt, die grösseren Grafschen vielleicht mehrmals gezählt werden, und setzte gleichzeitig den Flächeninhalt der verwerteten Schnitte fest, woraus er den Rauminhalt der letzteren berechnete oder er bestimmte diesen durch Flüssigkeitsverdrängung. Aus dem Verhältnis des räumlich fixierten Stückes zum ganzen Ovar, welches nach Gegenbauer und Vierordt zu 3600 cbmm angenommen ward, und der gefundenen Menge an Follikeln schloss er auf die Gesamtzahl derselben; so fand er diese bei einem normalen Ovar eines 17jährigen Mädchens zu 17600, bei einem Eierstocke einer osteom. Frau zu 5000. Diese Differenz kann jedoch eine physiologische Erscheinung sein, lediglich bedingt durch den Altersunterschied und gestattet daher keine weiteren Schlüsse. Follikelarme Stellen wechselten mit follikelreicheren ab.

Über den Ovarialbefund in unserem Falle hat Hanau, der uns in zuvorkommender Weise über pathologische Zustände immer sehr ausführliche Berichte zukommen liess, sich kurz fassen können, weil er eben etwas Pathologisches nicht hatte finden können.

Es ist diese Thatsache, dass bei einer juvenilen Osteomalacie, bei der noch keine menstruellen Kongestionen, keine Schwangerschaftswirkungen und keine Einflüsse abnormer Uteruslage auf die Ovarien zur Geltung gekommen sind, diese trotz des progressiven, hochgradigen malacischen Prozesses in normalem Zustande befunden wurden, meines Erachtens sehr bedeutungsvoll; sie mahnt uns, auch vorhandene Veränderungen mit grosser Vorsicht zu beurteilen und nur unter strenger Kritik für die Annahme eines möglichen kausalen Konnexes mit der Erkrankung zu verwerten. Solche negativen Ergebnisse werden aber auch in gleichem Masse Bedenken einflössen, jene Alterationen leichthin als Erscheinungen, als Spätsymtome der Osteomalacie zu erklären.

Überblicken wir die Resultate der ausgeführten Untersuchungen, so treffen wir sehr häufig angegeben vermehrten Gefässreichtum, erweiterte und geschlängelte Gefässe und hyaline Entartung ihrer Wandung verschiedenen Grades in der Marksubstanz; als weit seltenere Befunde Schrumpfung der Corticalis, cystische Entartung von Follikeln, neben Vermehrung Verminderung derselben und unregelmässige Verteilung, von Heyse und Rossier angegebene hyaline Herde in der Rinde, die aber nach den beiden Forschern z. Teil nicht gleicher Provenienz zu sein scheinen; dazu waren einige Male Blutextravasate beobachtet worden; diese dürften jedoch nach Waldeyer bedeutungslos sein, weil sie bei der Exstirpation der Organe durch Quetschung konnten entstanden sein, was im Bereiche wenigstens der Degenerationsherde um so leichter möglich war, als die Entartung eine gewisse Brüchigkeit der Gefässwände bedingen wird; ich erinnere hier an das Ovarialhaematom bei der ak. Phosphorvergiftung zur Zeit der Menstruation; andererseits finden sich schon bei der physiologischen Ovarialthätigkeit zur Zeit der geschlechtlichen Funktionen kleinere oder grössere Blutaustritte ins Parenchym der Eierstöcke. Neben diesen Fällen geht aber auch eine Anzahl einher, bei denen sorgfältige Untersuchung durchaus normales Verhalten der Keimdrüsen ergeben hat, und endlich findet sich hyal. Degeneration allerdings nicht gerade häufig bei interst. chron. Oophoritis, Myoma ut. und im sen. Ovar (Orthmann).

Sind wir nun berechtigt, auf Grund der Ergebnisse dieser Forschungen den Begriff eines osteomalac. Ovars, eines Ovars, das immer und immer wieder typische, für Osteomalacie charakteristische Eigentümlichkeiten aufweist, Befunde, die nur bei dieser Krankheit sich finden, in die Pathologie der Knochenerweichung einzuführen? Nein; die Begründung ist im Voraufgehenden gegeben. Es blieben für das Ovar als in ätiolog. Beziehung zur Erkrankung stehendes Organ nur noch die beiden andern Möglichkeiten: Funktionelle Störung mit oder ohne auf Osteomalacie indifferente Veränderungen und erworbene konstitutionelle Prädisposition bei normaler Ovarialthätigkeit. Welche dieser Eventualitäten mehr Aussicht auf Wahrscheinlichkeit hat, zur Entscheidung dieser Frage haben die Ovarialuntersuchungen keine Anhaltspunkte gegeben. Die gefundenen Abweichungen von der Norm können, obgleich sie nicht in der wünschbaren Konstanz vorhanden waren, als direkte Rückwirkung der Noxe auf das sie produzierende Organ oder noch lieber als Folge einer Saftveränderung angesehen werden, wofür die Markalteration verantwortlich gemacht werden muss; sie können also durch die Osteomalacie entstanden sein ohne zur Entstehung jener beigetragen zu haben, oder wie Heyse entgegen meiner Ansicht meint, haben sie, ohne einheitlicher Natur zu sein und ohne die einzige hierbei mögliche pathologische Veränderung darzustellen, den Reiz, den die Ovarien stets ausüben, so umgestimmt, dass er bei der Entstehung der Osteomalacie wirksam wird; er denkt hier an nervöse Fernwirkung, vielleicht auch ausgelöst durch Veränderungen pathologischer Art an den Ovarialnerven.

Wenn Follikelschwund und Atrophie des Organs sich als relativ konstanter Befund herausstellen würden, so müsste man diese, wenigstens solange gesteigerte Fruchtbarkeit Osteomalacischer angenommen wird, als Sekundärerscheinung auffassen.

Nach Analogieschlüssen stammt das Hyalin aus dem Zellprotoplasma, wie dies H. Meckel für die hyalinen Nierencylinder, Tortual für den Gallertklumpen der Struma nachgewiesen haben; künstlich lässt es sich nach v. Recklinghausen erzeugen, indem lebende Zellen unter einen kontinuierlichen mässig erhöhten Druck gebracht werden, wobei hyaline Kugeln aus jenen hervorquellen. Danach können, wie Rossier und Heyse meinen, der abnorme Gefässreichtum und die Entartung im Zusammenhang stehen, indem durch Blutdrucksteigerung, für welche nach Heyse zwar einzig die Neubildung von Arterien spricht, erst Hyalin exprimiert wird und infolge dadurch entstandener Schwächung der Wandung diese nun dilatiert; ich halte diese Inversion der Reihenfolge für berechtigt, weil die physiologische Druckwirkung der Gefässwandung nicht zugleich ihre maximale Leistungsfähigkeit sein wird, und weil bei einer der Drucksteigerung entsprechenden Erweiterung jene eigentlich nicht zustande kommen könnte.

Indessen, es erscheint mir richtiger, dyskrasische Zustände für die Entstehung der hyalinen Degeneration verantwortlich zu machen, da nach Recklinghausen ein derartig veränderter Chemism. ebenfalls ein aetiolog. Moment bilden kann, und Analoga finden wir in der amyloiden Degeneration, in deren Genese Blutalteration durch chronische Knocheneiterungen eine Hauptrolle spielen.

## III.

Aus praktischen Gründen, um Wiederholungen zu vermeiden oder auf folgendes zu verweisen, will ich hier eine kurze Betrachtung anbringen über das Vorkommen der Krankheit, über ihre geographische Ausbreitung, über das Verhältnis ihres Auftretens bei den beiden Geschlechtern und in den verschiedenen Altersperioden. Während früher der endemische Charakter der Osteomalacie als sozusagen unangefochtene Thatsache anerkannt ward, ist durch Latzko (21) auch diese Eigentümlichkeit des Leidens wieder Gegenstand lebhafter Kontroverse geworden, jedoch ohne dass dieselbe bis jetzt eine befriedigende, endgültige Lösung ergeben hätte. F. v. Winkel (46) hatte zwar schon 30 Jahre früher entgegen Cohnheim und v. Recklinghausen auf ein häufigeres und allgemeineres Vorkommen der Krankheit hingewiesen, tritt aber dennoch Latzkos Ansicht, die ein unbeschränktes Allgemeinauftreten mit grosser Frequenz inauguriert, entgegen.

Als Gegenden, in welchen die Osteomalacie endemisches Auftreten zeigt, werden von Fehling angegeben Basel und besonders das Ergolzthal in Baselland. Während eines Zeitraumes von acht Jahren hatte dieser Autor daselbst 14 Fälle von Osteomalacie zur Beobachtung bekommen, während er bei einem zehnjährigen Aufenthalt in Stuttgart nur sechs Fälle zu sehen Gelegenheit hatte. Von diesem, Latzko, Littauer (25) und anderen Autoren werden als weitere Osteomalacieherde zitiert: das Orlonathal bei Mailand (Casati), die Gegend von Gummersbach (L. Winkel), Sottegem in Ostflandern (Hoebecke), Calabrien (Gelpke), der Schwarzwald, das Lahnthal bei Giessen (Kehrer), das untere Elsass, die Donau-Insel Schütt (v. Velits), die Bukowina (Kleinwächter). Als immune Länder, oder wenigstens solche, in denen die Krankheit nur sporadisches Auftreten zeigte, galten Norddeutschland, England, Frankreich, Rumänien, Russland, der südliche und östliche Teil Ungarns, Nordamerika u. a.

Eine Thatsache, die mir beachtenswert erscheint, ist die, dass in Gummersbach, einem unter Winkel sen. klassischen Osteomalacieherde, das Leiden so gut wie ausgestorben ist; ein ähnliches Heil ist auch Sottegem in Ostflandern widerfahren.

Allgemein, sagt Fehling, ist die Osteomalacie in feuchten Flussthälern, in nassen und sonnenarmen Gegenden endemisch. Latzko (l. c.) behauptet, so lange die Erkennung der Krankheit nicht Allgemeingut der Ärzte geworden sei, könne die Möglichkeit, sich ein sicheres Bild von der Ausbreitung des Leidens zu konstruieren, nicht vorhanden sein; damit trifft er gewiss bis zu einem bestimmten Grade das Richtige; doch darf man andererseits nicht übersehen, dass schwere Fälle, wie sie z. B. Fehling (6 u. 7) in der Mehrzahl der seinigen hatte, bei längerer Beobachtung der Majorität der Ärzte und Leitern von Anstalten den Verdacht auf Osteomalacie nahe legen müssen, und demnach eine Differenz im Auftreten, wie sie von vielen Autoren angegeben wird, ohne thatsächliches Bestehen nicht denkbar ist. Um ein vollkommen einwandfreies Beobachtungsergebnis über das Vorkommen der Krankheit zu erhalten, müsste man zwar noch weiter gehen als Latzko und verlangen, dass sich die Diagnose gründen müsse auf einheitlich anerkannte Symptome und zwar auf solche, die den Beginn, die ersten Stadien der Osteomalacie darstellen und vielleicht die einzigen Erscheinungen einer leichteren osteomalac. Erkrankung bilden; so würden auch die Fälle der letzteren Art mit in Berücksichtigung kommen. Gegen einen endemischen Charakter der Krankheit spricht nach Latzko die unverhältnismässige Häufung von Einzelbeobachtungen aus aller Herren Ländern und ganz besonders der Umstand, dass immer mehr Orte als angeblich endemische Verbreitungsbezirke dieser Krankheit erkannt werden, und diesen, sagt er nun, bin ich in der Lage als weiteren Wien beizufügen, wo die Osteomalacie in ganz besonderer Häufigkeit auftritt; vom August 1891 bis heute (Sitzungstag der gyn. Sektion der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien 1894) habe ich 50 Fälle genau beobachtet. In der dem Vortrag folgenden Diskussion hat diese Frequenzzahl Anlass zu lebhaften Widersprüchen von Seite F. v. Winkels und Chrobaks gegeben; ersterer (46) betonte, dass solche Zahlen in den Sektionsprotokollen der pathologischen Anatomen müssten zum Ausdruck kommen, was Latzko zu widerlegen suchte, doch nach meinem Ermessen mit nicht ganz glücklichem Erfolg; die Ursache, dass dem nicht so sei, argumentierte der Autor, liegt darin, dass diejenigen Fälle von Osteomalacie, die in der Zeit der therapeutischen Ohnmacht dem Krankheitsprozesse erlagen, durchschnittlich eine lange Reihe von Jahren vorher hinsiechen. Nehme man die Durchschnittsdauer zu zehn Jahren, so werde erst auf zehn Kranke ein Todesfall treffen, und von diesen Gestorbenen komme gewiss nur ein kleiner Teil zur Sektion, da bei dem exquisit chron. Verlauf die früher für unheilbar gehaltenen Unglücklichen in der Mehrzahl in Privat- oder Versorgungshäusern ihr Ende beschliessen. Dieses letztere ist gewiss nur zu richtig, die erstere Behauptung aber nicht haltbar; denn bei 80% Mortalität, wie sie die Krankheit in der „therapielosen“ Zeit aufwies, werden innerhalb des Durchschnittszeitraumes von zehn Jahren eben vier von zehn Kranken sterben. Jener Zeit schon den Mortalitätsquotienten von nur 20% zu supponieren, führte zum Trugschluss. Mit dem Einsetzen einer erfolgreichen Therapie, die den Lauf der Krankheit einschränkte,

viele Heilungen brachte, hochgradigen Skelettverbildungen vorzubeugen vermochte, beschränkten sich dann freilich die osteomalacischen Sektionsbefunde, da viele dieser früher Osteomalacischen später an anderen Krankheiten starben, die bei ev. Autopsie das Hauptinteresse bildeten und Knochenverkrümmungen leichteren Grades übersehen liessen, und solche, bei denen der Prozess zur Heilung gebracht wurde vor Eintritt von Deformitäten, mussten nach ihrem Tode dem pathologischen Anatom entgehen. Chrobak konnte die hohe Zahl auch nicht begreifen, da er jährlich nur wenige Fälle zu sehen bekomme, und Kehrer teilte mit, dass Martin in Berlin trotz des grossen Beobachtungsmateriales erst zwei Fälle gesehen kabe und davon den einen bei ihm in Heidelberg.

Die Krankenverzeichnisse des Kt.-Spitals zu Münsterlingen (Kt. Thurgau) weisen während der Jahre 1886—1901 ausser demjenigen, welcher die Veranlassung zu dieser Arbeit gab, keinen Fall von Osteomalacie auf. Auf diese Thatsache lege ich einigen Wert, weil diese Anstalt ihre Kranken aus einer Bevölkerung rekrutiert, die einen sehr stabilen Charakter hat, die keinem grossen Wechsel unterworfen ist, da sie nicht durch Fremdenandrang vermischt wird. Dazu muss noch betont werden, dass die gegenwärtige Osteomalacie aus einer Gegend stammt und in einer Gegend ihre Entstehung nahm, die ausserhalb des Rayons liegt, der Münsterlingen das Krankenmaterial liefert. Diese Thatsache im Verein mit der Erwägung der litterarischen Angaben machen bei mir das Bestehen einer endemischen Natur der Osteomalacie immer noch sehr wahrscheinlich, daneben aber mögen sporadische Fälle häufiger vorkommen als zur Zeit der Veröffentlichung von Latzkos Arbeiten angenommen wurde.

In der weit überlegenen Mehrzahl treffen wir die Krankheit bei dem weiblichen Geschlechte; Litzmann schätzte die relative Häufigkeit bei demselben auf 91,6% und liess auf das männliche Geschlecht den Rest von 4,6% entfallen. Indessen sind Latzko (22) Strauscheid und andere der Ansicht, dass dieses scheinbar seltene Auftreten bei Männern auf ungenügender Vertrautheit der Ärzte mit der Symptomatologie der Krankheit beruhe und ersterer begründete seine Anschauung damit, dass ihm, einem Gynäkologen, bis zum Jahre 1897 fünf Fälle männlicher Osteomalacie zur Beobachtung gekommen seien. Strauscheid berichtet über einen Fall, bei welchem durch Verbildung und Verlagerung des Sternums ein Hindernis für die Passage der Nahrung im Oesophagus geschaffen wurde, so dass der Kranke schliesslich an Inanition zu Grunde ging. Ringels männliche Osteomalacie war gepaart mit Ulcus ventriucli, welches durch eine Blutung nach elfjährigem Bestehen des ersteren Leidens den Exitus herbeiführte. Koppius schreibt über eine virile Osteomalacie, die mit angeborener Idiotie kombiniert war; er ist geneigt, eine nähere Beziehnung zwischen Knochenerweichung und Rhachitis anzunehmen. Der Fall, den Berger mitteilt, zeichnete sich durch hochgradige Knochenverbildungen aus, die schon in ihrem ersten Stadien von intensiven Muskelsymptomen, Krämpfen, Tremor, Kontrakturen begleitet waren. Besondere Abweichungen im Verlauf der männlichen von dem der weiblichen Osteomalacie werden nicht erwähnt; ob der Prozess das männliche Becken mehr verschont, lässt sich aus den mir zugänglichen Angaben nicht ersehen.

In der Hauptsache bildet die Osteomalacie aber eine Krankheit des weiblichen Geschlechtes, sagen wir kurz ein Leiden der Frauen; denn ihr Auftreten ist mit relativ wenigen Ausnahmen an dasjenige Lebensalter geknüpft, welches die regste generative Thätigkeit äussert, doch bleiben auch Frauen im Klimakterium, ja selbst Greisinnen nicht verschont, wie anderseits die Krankheit auch bei Mädchen in den Pubertätsjahren, sogar bei Kindern angetroffen wurde. Dass eine infantile Osteomalacie existiere, wurde lange Zeit bezweifelt, oder auch direkt bestritten. Es galt bei Klinikern wie patholgischen Anatomen das Leiden als eine Erkrankung des fertigen Knochens, charakterisiert durch Kalkverlust ohne oder mit geringer Neubildung osteoider Substanz, während die Rhachitis, welche die Knochenerkrankung der Kinderjahre ist, und welche eine Existenz der Osteomalacie in diesem Alter fraglich erscheinen liess, als eine Affektion des wachsenden Knochens angesehen wurde, gekennzeichnet durch das Übermass von Proliferationsvorgängen am periostal wie am chondral heranwachsenden Knochengewebe und

durch die Unvollkommenheit dieser Produkte. Gestützt auf Untersuchungen von Recklinghausen hat Rehn zuerst auf das Vorkommen einer Kinderosteomalacie hingewiesen, ohne jedoch durchzudringen mit seiner Anschauung. Auch v. Recklinghausen, der seinen Standpunkt weiterhin verteidigte, erfuhr Widersprüche durch Ziegler. Es schien also, dass allein nach den histologischen Veränderungen der Knochen, die Frage, ob Rhachitis, ob Osteomalacie, nicht zu entscheiden sei ohne Berücksichtigung der klinischen Thatsachen. Von diesen Gesichtspunkten geleitet, machte es sich Siegert (37) zur Aufgabe an der Hand von acht in der Litteratur vorgefundenen Fällen und mit Hilfe einer eigenen Beobachtung die Frage zu einer definitiven Lösung zu bringen und ich glaube, dass ihm der Versuch geglückt sein dürfte. Seine drei ersten Fälle betrafen Mädchen, bei denen die Erkrankung im Alter von 10 bis 13 Jahren einsetzte und nach wenigen Jahren den Exitus herbeiführte. Die klinischen Erscheinungen und die Sektionsbefunde sprachen für typische Osteomalacie. Im vierten Falle betraf die Krankheit das männliche Geschlecht, einen Knaben, an dem sie ihre ersten Sypmtome in seinem 16. Lebensjahre erkennen liess; der Kranke aber zeigte noch einen gänzlich infantilen Habitus, machte den Eindruck eines 10jährigen Jungen, ermangelte jeglichen Zeichens der Pubertät und hatte ein Körpergewicht von nur 30 kg. Neben der Osteomalacie war der Patient mit einem anderen chronischen Leiden behaftet, dessen Schilderung den Gedanken an kongenitale Lues nahelegt und dessen Folgezustände nicht weniger als die Knochenerweichung im 19. Altersjahre den Tod herbeiführten. Der klinische Verlauf und noch mehr das Ergebnis der Obduktion, die von Recklinghausen ausgeführt wurde, sind charakteristisch für Osteomalacie. Rhachitis tarda war in drei Fällen ausgeschlossen, weil leichte Frührhachitis bestanden hatte. Diesen vier Fällen infantiler Knochenerweichung halte ich mich für berechtigt, den unserigen als fünften anzureihen, obschon die ersten sicheren osteomalacischen Erscheinungen erst im 18. Lebensjahre der Kranken sich einstellten; denn ihr Status zeigt, dass sie in Statur und Aussehen höchstens einem 12jährigen Mädchen entsprach, auch geistig erst auf dieser Stufe stand, noch keine Zeichen eintretender Pubertät an sich trug, auch der Befund der inneren Genitalien dem Entwicklungszustand jenes Alters entsprach und Zweifel an der Diagnose Osteomalacie sich gewiss nicht erheben können. Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass v. Recklinghausen es für wahrscheinlich erachtet, dass rhachitische und osteomalacische Prozesse im Kindesalter nebeneinander existieren können, wobei bald die Erscheinungen des einen bald die des anderen mehr in den Vordergrund treten.

## IV.

## Ätiologie.

Schon mehr wie einmal habe ich mit der Ursache der Krankheit in Beziehung stehende Fragen gestreift, so bei der Besprechung der geographischen Verbreitung derselben und bei der Erörterung der histologischen Befunde der excidierten Eierstöcke; immer aber erübrigt es noch, auf die eigentliche causa morbi einzugehen, oder da sie überhaupt noch nicht feststeht, die Theorien zu erwägen, deren Erzeugung sie veranlasst hat und wenn möglich selber einen Beitrag zur Erkennung, zur Eruierung zu liefern. Fehling (7) betrachtete feuchte Flussthäler, nasse, sonnenarme Wohnungen als für das Auftreten der Krankheit disponierte Gegenden; er hält aber mit Kehrer entgegen Latzko die Osteomalacie nicht für eine Krankheit des Proletariats; dieselbe kommt nach ihm (6) in demselben Verhältnisse vor, wie Wohlhabende und Arme sich unter den Gebärenden befinden. Dass unter den wenigen Begüterten Bäckers- und Fleischersfrauen, sowie Wirtinnen an erster Stelle figurieren, hat nach Latzko seinen besondern Grund; er schreibt diese Thatsache dem Umstande zu, dass die Inhaber dieser Gewerbe oft genug in ebenerdigen Räumen wohnen, die allen hygienischen Anforderungen hohnsprechen. In einem Falle machte v. Winkel den Genuss sauren Brotes für die Entstehung verantwortlich. Über den Einfluss der Nahrung, sagt Fehling, wisse er nichts Sicheres und Kehrer betont,

dass bei den ärmlich genährten Gebirgsbewohnern seiner Umgebung Osteomalacie so gut wie gar nicht vorkomme; auch Latzko negiert, dass ungenügende oder unzweckmässige Ernährung ätiologisch eine Rolle spiele, da seine Kranken in der überwiegenden Mehrzahl immer ausreichende, gemischte Kost genossen hatten. Dem Stillen, dem in manchen Krankenberichten eine besondere Bedeutung zugesprochen wird, misst Fehling (6) gar keinen ursächlichen Einfluss bei, da im Wallis, in Südafrika, die Frauen $^1/_2$—2 Jahre, in Japan sogar 2—3 Jahre stillen und doch sei dort die Osteomalacie so gut wie unbekannt. Zugegeben, dass alle diese Momente den Kern der Ursache gewiss nicht treffen, so möchte ich doch nicht so weit gehen, ihnen jede Mitwirkung abzusprechen, in den Fällen, wo es unter ihrem Einfluss zu einer Schwächung des Gesamtorganismus, der Konstitution gekommen ist, da hier dann auch eine qualitativ oder quantitativ minderwertige „osteomalacische Noxe" eben noch wird im stande sein, den Krankheitsprozess einzuleiten.

Für die puerperalen Fälle lag es nahe, den Grund der Kalkentführung aus dem Knochen zu erblicken in dem Kalkbedarf des wachsenden Fötus und in der Verwertung von Kalk zur Milchproduktion; nun weiss man aber, dass dieses Bedürfnis an Kalk bei Schwangern mehr als genügend durch die Nahrungsaufnahme gedeckt wird; zudem sind Gravidität und Laktation physiologische Vorgänge, weshalb nicht anzunehmen ist, dass dieselben von sich aus ohne ein anderes treibendes Agens eine Knochenerweichung nach Art der Osteomalacie erzeugen.

Gestützt auf eine Arbeit von C. Schmidt aus dem Jahre 1847 hatte sich die Auffassung gebildet, der osteomalacische Prozess sei ein rein chemischer Vorgang, eine Auslaugung der Kalksalze des Knochens durch eine freie Säure; man wollte Milchsäure in der Markhöhle gefunden haben. Diese Säure sollte nach dem citierten Autor frei neben saurem Calciumphosphat in der sauerreagierenden Flüssigkeit der „cystisch entarteten" Röhrenknochen sich finden. Schmidt glaubte Gährungsmilchsäure vor sich zu haben und hielt die erkrankten Gewebe des Knochens für Gährungserreger. Seine Untersuchungen entbehrten jedoch nach Hoffmann (14) wissenschaftlicher Genauigkeit und seine Folgerungen einer strengen Logik, wofür letzterer als Beweis folgende Stellen der Arbeit citiert: Obschon die mit Bleioxyd gekochte, filtrierte und dann entbleite Flüssigkeit eine „bedeutende Menge" von Zinkoxyd gelöst hat, so war die Ausbeute an angeblichem Zinklaktat aus dem „ganzen gesammelten Fluidum so gering, dass sie zur Elementaranalyse unzureichend" schien, ja der Körper nicht einmal hinreichend gereinigt werden konnte. Der Verfasser erklärt dann: „In Anbetracht der noch unvollständigen Reinheit der Kristalle (Farbstoffgehalt), sowie der geringen zur Bestimmung (des $ZnO$) verwendbaren Quantität, erscheint die Übereinstimmung zwischen Versuch (31,8 $^0/_0$ $ZnO$) und Rechnung (33 $^0/_0$) schlagend genug, um die neben Phosphorsäure als saures Kalksalz enthaltene Säure als Milchsäure zu erklären". Auch die Versuche von O. Weber waren nicht einwandfrei, da sie vorgenommen worden waren an Material, das bereits sechs Tage lang im Seciersaal gelegen hatte, weshalb man keine hinreichende Sicherheit hatte, dass die gefundene Milchsäure nicht aus den totenstarren Muskeln stammte. Trotz alledem war man, wahrscheinlich von der Voraussetzung ausgehend, dass die Milchsäure sofort durch die Nieren ausgeführt werden müsste, gleich bei der Hand, dieselbe im Harne gefunden zu haben. Nencke und Sieber haben zwar gezeigt, dass jene Ergebnisse durch unzureichende Methoden gewonnen waren und auch Levy hatte später den experimentellen Beweis erbracht, dass die Abnahme der Kalksalze im osteomalacischen Knochen unmöglich auf einer rein chemischen Auslaugung durch Säuren beruhen könne, da frische mit Milchsäure ausgezogene Knochen viel mehr Kohlensäure als Phosphorsäure verlieren, während das Verhältnis zwischen Calciumcarbonat und Calciumphosphat im normalen und osteomalacischen Knochen dasselbe sei.

Endlich bestätigte sich Heitzmanns Angabe, dass durch milchsaure Nahrung künstlich an Thieren Osteomalacie erzeugt werden könne, nicht; Heiss hat einem Hunde durch 308 Tage gegen 2300 gr Milchsäure gefüttert, ohne die geringsten Anzeichen von Osteomalacie finden zu können.

Neuere Untersuchungen von Schmutziger und Heuss konnten Milchsäure im Harne nicht nachweisen, und auch Hoffmann (l. c.) gelang der Nachweis der Milchsäure, ungeachtet dass hinreichend grosse Harnmengen, bis zu 20 l, auf einmal in Arbeit genommen wurden, und ungeachtet dass in beiden zur Untersuchung benutzten Fällen die Osteomalacie weit fortgeschritten war, nicht. Er hielt sich im Wesentlichen an die von Salkowski beschriebene Methode, wonach das eingedampfte alkoholische Extrakt mit Äther ausgesogen wurde; in dem mit Zinkcarbonat versetzten und mässig eingedämpften Filtrate bildeten sich reichliche Kristallisationen; aber diese bestanden nicht aus Zinklaktat, sondern aus stark gefärbtem Harnstoff, wie fraktionierte Kristallisation der wieder gelösten Masse zeigte; der Harnstoff aller Fraktionen war durch die Darstellung der Salpetersäure- und Oxalsäureverbindung, durch die Biuretreaktion, sein Verhalten gegen rauchende Salpetersäure und Hüfnersche Lauge identifiziert. Beck, der das gegenseitige Verhalten der N.-Substanzen im Harne Osteomalacischer studierte, sprechen die geringen für Ammoniak gefundenen Werte gegen eine Säurevergiftung.

Rindfleisch nimmt eine Stauungshyperämie als Ursache an und glaubt, dass das mit $CO_2$ überladene Blut die Auflösung der Kalksalze bedinge; dieser Ansicht ist auch Virchow; nach ihm bedarf es zu diesem chemischen Prozess keiner exceptionellen Säure.

Nach Berichten von Caspari und Zuntz liessen sich bei Kaninchen und Schweinen durch lange fortgesetzte Fütterung von Oxalsäure neben starker Steigerung der Kalkausfuhr Veränderungen am Knochengerüst, namentlich am Becken hervorrufen, welche wenigstens makroskopisch der menschlichen Osteomalacie sollen geglichen haben.

Da etwas für die Ätiologie Erspriessliches also noch nicht feststand, machte man sich mit um so grösseren Eifer an die Untersuchung der Stoffwechselprodukte, insbesondere des Harnes und des Kotes, indem man mit etwelcher Berechtigung hoffte, dass ihre Ergebnisse wertvolle Aufschlüsse über das Wesen der Osteomalacie bringen würden, einer Krankheit, bei welcher der Chemismus so gewaltig erschüttert erschien. Vor allem interessierte die Menge des ausgeschiedenen Kalkes und der Phosphorsäure, weil ja das eine Resultat des osteomalacischen Prozesses eine Auflösung des Calciumcarbonats und -phosphats des Knochens ist.

Um eher zu einem praktischen Ergebnisse zu gelangen stellte Fehling (6) vergleichende Untersuchungen an; zwei an schwerer Osteomalacie leidende und zwei mit chronischen entzündlichen Gebärmutterkrankheiten behaftete Frauen wurden als Objekte gewählt und quantitativ sowie qualitativ möglichst gleich genährt. Der tägliche Durchschnitt des als $CaO$ bestimmten Kalkes und der als $P_2O_5$ bestimmten Phosphorsäure, berechnet aus den Einzelergebnissen von vier Tagen stellte sich wie folgt:

Ost. { 1. Fall an $CaO$ 0,085; an $P_2O_5$ 1,088 gr
Ost. { 2. Fall an $CaO$ 0,104; an $P_2O_5$ 1,352 gr
Nor. Fall. an $CaO$ 0,273; an $P_2O_5$ 1,694 gr

Aus diesem Ergebnisse erhellt, dass bei beiden Osteomalacischen, von denen bei der einen das Leiden schon 11 Jahre bestand, zur Zeit der Beobachtung die tägliche Ausscheidung an $CaO$ und $P_2O_5$ geringer war als bei der Gesunden.

Auch in unserem Falle wurde der Harn vergleichend mit demjenigen eines gesunden Mädchens und mit z. T. derselben Fragestellung genau durch Hr. Kt. Chemiker Schmid in Frauenfeld untersucht. Der Kalk wurde als $CaO$ nach der Oxalatmethode, die Phosphorsäure als $P_2O_5$ nach dem Molybdänverfahren in je 200 ccm Urin bestimmt; der tägliche relative Gehalt wurde als Mittel aus zweier solcher Ergebnisse berechnet. Da der relative Wert abhängig ist von der Konzentration des Urines, diese z. T. wieder wechselt nach der quantitativen Flüssigkeitsaufnahme und der Diaphorese der Art, dass der Harn um so diluierter wird je grössere Mengen durch die Nieren ausgeschieden werden, so beschränke ich mich auf die Wiedergabe der für uns allein massgebenden absoluten Werte der $CaO$ und $P_2O_5$. Der Füllungszustand der Blase wird aber nicht mit Eintritt jedes neuen Bestimmungstages derselbe sein, weshalb kleinere Tagesdifferenzen auch hierin ihre Erklärung finden werden. Bei



Berechnungen des Kalkes aus dem Kote sollte m. E. unmittelbar vor und am Schlusse einer Bestimmungsreihe eine Darmentleerung stattfinden, um die angedeuteten Fehlerquellen auszuschalten.

Neben der $CaO$ und $P_2O_5$ wurde bei unsern Fällen auch die Summe der festen Bestandteile berechnet.

| | | Harnmenge | Feste Best. | $CaO$ | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 10. XII. 1894 | 1078 ccm | 37,73 gr | 0,0550 gr | 0,959 gr |
| | 11. XII. „ | 1075 „ | 34,61 „ | 0,0522 „ | 0,634 „ |
| Osteomalacie. | 12. XII. „ | 1352 „ | 40,02 „ | 0,0757 „ | 0,703 „ |
| | 13. XII. „ | 816 „ | 26,02 „ | 0,0367 „ | 0,689 „ |
| | Mittel | **1080** „ | **34,595** „ | **0,0549** „ | **0,746** „ |
| | | Harnmenge | Feste Best. | $CaO$ | $P_2O_5$ |
| | 11. XII. 1894 | 1488 ccm | 55,81 gr | 0,1786 gr | 1,963 gr |
| | 12. XII. „ | 880 „ | 37,93 „ | 0,1029 „ | 1,338 „ |
| Nor. Fall. | 13. XII. „ | 1498 „ | 53,22 „ | 0,2142 „ | 1,527 „ |
| | 14. XII. „ | 875 „ | 39,46 „ | 0,1400 „ | 1,233 „ |
| | Mittel | **1185** „ | **46,605** „ | **0,1589** „ | **1,5085** „ |

Im Nov. 1900, nachdem bereits 6 Jahre seit der Kastration verflossen waren, wurden an der Osteomalacischen die Gehalte des Harnes an Kalk und Phosphorsäure nochmals bestimmt während eines fünftägigen Zeitraumes mit folgendem Ergebnis:

| | Harnmenge | $CaO$ | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|
| 2. XI. 1900 | 1150 ccm | 0,26335 | 1,5157 |
| 3. XI. „ | 595 „ | 0,18504 | 1,0484 |
| 4. XI. „ | 590 „ | 0,20620 | 1,2213 |
| 5. XI. „ | 700 „ | 0,19075 | 1,0682 |
| 6. XI. „ | 585 „ | 0,16123 | 0,8120 |
| Mittel | **724** „ | **0,20131** | **1,1331** |

Die Unterschiede der Kalk- und Phosphorsäure-Ausscheidung bei der im Jahre 1894 noch florid Osteomalacischen und bei dem normalen Fall sind also noch evidenter als wie sie Fehling konstatierte. Es bestand trotz der Progredienz der Krankheit eine beträchtliche Retention von Kalk und Phosphorsäure, ersterer war annähernd um $^2/_3$, letztere um $^1/_2$ der „Norm" vermindert. Im Nov. 1900 war dann die Sekretion von Kalk und Phosphorsäure bei im Durchschnitt unter der Norm stehender Urinmenge wieder auf dem physiolog. Niveau angelangt, diejenige des Kalkes vielleicht etwas darüber hinausgegangen. Diese Untersuchungen scheinen paradoxe Resultate ergeben zu haben; allein es sind Umstände vorhanden, die eine Aufklärung zu geben vermögen, die daher berücksichtigt werden müssen. Es wurden die Untersuchungen sowohl in dem unserigen wie in den Fehlingschen Fällen nicht in den Anfangsstadien der Krankheit vorgenommen, sodann werden wie v. Norden nachgewiesen nur ca. 10 % der Gesamtkalkmenge im Harne ausgeschieden, die übrigen 90 % im Kote. Wenn nun auch v. Limbeck (24) auf Grund von Untersuchungen behauptet, dass bei der Osteomalacie der Stoffwechsel keine Störung erleide, dass die Nahrung in völlig normaler Weise ausgenützt werde, dass nicht nur kein gesteigerter Zerfall von Eiweisskörpern, sondern sogar deutliche Tendenz zur Anbildung von Körpersubstanz bestehe, so möchte ich entgegen dieser Ansicht auf die bei den meisten schweren Fällen bestehende allgemeine Debilität hinweisen, infolge derer gewiss Resorptions- und Assimilationsfähigkeit herabgesetzt sind. Durch die Verminderung der erstern erleidet aber die Kalkausscheidung im Harne zu Gunsten derjenigen im Kote eine Einbusse, die jedoch nicht der totalen Reduktion des Harnkalkes entsprechen wird; denn die andere Quote wird auf thatsächlicher Retention beruhen; es werden in den vorgerückteren Stadien der Krankheit, selbst wenn sie noch floriden Charakter trägt, durch die schon erlittenen Verluste die Angriffspunkte für die osteomalacische Noxe seltener und der

Körper wird, wie schon Neumann und Fehling annahmen, bei der ihm innewohnenden Fähigkeit die Kalksalze zu binden, mit grosser Fähigkeit den Rest festhalten; die Maxima des Kalkverlustes werden daher keinesfalls mit dem Culminationspunkt der Krankheit zusammenfallen. Bei dem verminderten Vorrat kann, wenn nicht entsprechender Ersatz geschaffen wird, trotz subnormaler Ausscheidung immerhin Progredienz des Leidens bestehen. Auf diese Weise erklären sich auch die von den verschiedenen Autoren gefundenen differenten Werte. Limbeck fand, wie schon betont, bei normaler Stickstoffbilanz an einer Osteomalacischen, die während der fünf Versuchstage 2,965 $CaO$ mit der Nahrung zu sich genommen hatte, die in dieser Zeit in Harn und Kot ausgeschiedene Menge an $CaO$ zu 5,607, wovon 3,195 $CaO$ auf den Kot entfielen. Es hatte also bei einer täglichen Zufuhr von 0,593 $CaO$ die Ausscheidung an Harnkalk pro die 0,4824 gr, mithin das Zwei- bis Dreifache der bei unsern normalen Fällen gefundenen Menge betragen. Senator (36) giebt als täglichen Durchschnittswert für die Gesamtausscheidung an $CaO$ 1,539 gr an, wovon 0,154 $CaO$ auf den Urin kommen. Schuchardt nennt die Kalkausscheidung im Harn in den Anfangsstadien der Krankheit weit über die Norm vermehrt und beobachtete Kalkretention in den spätern Stadien; bei gleichzeitiger Schwangerschaft war die $CaO$-Ausscheidung entsprechend dem Kalkbedarfe der Frucht vermindert. Neumann (30) hält zwar die bei seinen Versuchen vorgefundene Gesamtverminderung des Kalkes für die Bedürfnisse des Fötus nicht ausreichend und glaubt, dass der Organismus mit seinem Eigenen aushelfen müsse. Die Mg.-Bilanz ergiebt sowohl in leichten wie in schweren Fällen einen mässigen Verlust. Der N-Stoffwechsel verhält sich nach dem oben zitierten Forscher verschieden; in den Anfangsstadien der Krankheit fand er, entgegen Limbeck, bedeutenden Eiweisszerfall; bei einer kachektischen Osteomalacie annähernd Stickstoffgleichgewicht. Auch Fehling fand bei Osteomalacie gesteigerte Harnstoffausscheidung, die durch Kastration sehr günstig beeinflusst wurde; nach Latzko scheint eine Verminderung derselben konstant zu sein.

Haben auch alle diese Untersuchungen ausser einigen Eigentümlichkeiten nur theoretische Erwägungen bezüglich der Stoffwechselveränderungen bestätigt, zum Wesen der Ätiologie aber nichts beigetragen, so konnten sie doch nicht unterlassen bleiben, weil nach dieser Richtung hin eine Aufklärung denkbar war.

Nach den durch operative Behandlung erzielten günstigen, oft überraschend schnell eintretenden Erfolgen zu schliessen, argumentierte man, müsse im Stoffwechsel der Knochen gewiss eine nachweisbare Änderung auftreten, sofern nicht nervösen Einflüssen dabei die Hauptwirkung zufalle und Fehling (7) hat als erster nach dieser Richtung hin versucht, durch neue Stoffwechseluntersuchungen Licht zu schaffen; er beschränkte sich dabei auf die Bestimmung der $P_2O_5$, da die Kalkausscheidung der Sekretion der erstern ziemlich parallel geht. Die Ergebnisse seiner während verschiedenen Zeitabschnitten vor und nach der Operation angestellten Untersuchungen waren für die Annahme einer Änderung im Stoffwechsel nicht vielsagend; abgesehen von einigen unregelmässigen Schwankungen war die Menge der vor und nach der Operation ausgeschiedenen $P_2O_5$ nicht merklich verschieden. Hierin erblickte er eine Bestätigung seiner Theorie über die Ursache der Krankheit. Anders waren die Ergebnisse von Neumanns (l. c.) Untersuchungen. Bei noch leichtern und minder schweren Fällen fand er, dass die vor dem Eingriff vermehrte Totalausscheidung an Kalk, Phosphorsäure, Magnesium und Stickstoff durch die Kastration sowie durch den Porro-Kaiserschnitt günstig beeinflusst wurde, so dass die folgende Retention annähernd dem frühern Verluste gleichkam. Bei seinem ganz schweren Falle, bei dem auch vor dem therapeutischen Eingriff eine Vermehrung in der Ausscheidung der Stoffwechselprodukte nicht mehr bestand, vermochte weder Chloroformnarkose, noch Kastration eine günstige Beeinflussung im Stoffwechsel zu erwirken, dagegen wurde das vor dem Einsetzen einer Therapie annähernd bestehende N-Gleichgewicht dahin geändert, dass nunmehr Eiweisszerfall konstatiert wurde.

Wenn nach der Kastration gelegentlich eine Steigerung der $CaO$- und $P_2O_5$-Aus-



scheidung im Harne stattfindet, wie dies Fehling in zwei und Denecke in einem Falle beobachteten, so kann man sich wohl vorstellen, dass bei dem nach der Operation bald wiederkehrenden subjektiven Wohlbefinden die Hebung der Esslust und der Resorptionskraft derjenigen der Assimilation vorauseilt.

Eiweiss wurde in den nicht komplizierten Fällen im Urin von den meisten Forschern vergebens gesucht, desgleichen Albumosen. Eine zuerst von Bence Jones bei einer angeblichen Osteomalacie gefundene und als Albumose angesprochene Eiweissverbindung konnte in neuerer Zeit immer seltener nachgewiesen werden; es ist dagegen reichlichere Albumosurie mehr dem multiplen Myelom eigen, dessen Unterscheidung von Osteomalacie keine leichte ist. Matthes (28) berichtet über eine Männerosteomalacie, bei der ohne Beimischung anderer ein Eiweisskörper ausgeschieden wurde, der die bekannten Albumosenreaktionen gab, dagegen dialysierte er nicht, wie es Proto- und Deuteroalalbumosen thun; sein bei 40—60° sich bildendes Coagulum löste sich bei Auswaschen mit warmem Wasser oder Dialysierung, was gegen Heteroalbumose spricht. Bei der Pepsinverdauung spaltete er ein eisenhaltiges Produkt ab, das sich in absolutem Alkohol löste, was kein bis jetzt bekannter Eiweisskörper thut. Verfasser hält die im Urin gefundene Substanz für eine Nucleoalbumose, herstammend aus dem eisenhaltigen Nucleoalbumin des Knochenmarks.

Nach Latzko lassen sich Propeptone nur vereinzelt und nur in Spuren im Urin Osteomalacischer nachweisen; das von anderer Seite mit Nachdruck betonte Auftreten von Nitriten im Harne hält er für belanglos, da auch im normalen Urine nach wenigen Stunden sich solche nachweisen liessen und andererseits im frisch gelassenen Urin Osteomalacischer nicht gefunden wurden. Dieses nur mitunter einmal konstatierte Auftreten einer besonderen Eiweissverbindung oder eines andern abnormen Körpers kann natürlich weder eine ätiologisch noch diagnostisch verwertbare Basis bieten.

Nicht die Voraussetzung, eine saure Reaktion des Blutes zu finden, aber doch einen wesentlich verminderten Alkalescenzgrad desselben, veranlasste zu alkalimetrischen Bestimmungen und andere Argumentationen zu Untersuchungen der morphologischen Elemente des Blutes.

Indessen schon die noch als Norm zu betrachtende grosse Schwankungsbreite der Alkalescenz (100 ccm normalem Blut entspricht die Alkalescenz von 270—366 mgr. $NaOH$) flössen Bedenken gegen ein verwertbares Ergebnis ein; noch weit mehr aber die Thatsache, dass von Jaksch (15) bei einer grössern Anzahl sowohl akuter als chronischer Krankheiten starke Verminderung der Alkalescenz nachgewiesen hat, insbesondere bei Krebscachexieen, chronischer Nephritis, Diabetes, Leukämie, perniciöser Anämie, also bei Krankheiten, denen eine Knochenerweichung nicht eigen ist; dann freilich auch bei Osteomalacie. Fehling (6), der eine Reihe von Bestimmungen ausgeführt hat, fand den geringsten Wert der Alkalescenz zu 256 $NaOH$, den höchsten zu 270 $NaOH$; dabei ging die Alkalescenz nicht der Schwere der Knochenaffektion parallel, sondern vielmehr dem Allgemeinzustand. Senator (l. c.) konstatierte in einem Falle sogar den überaus hohen Wert von 976 $NaOH$ und hält mit Fehling vorkommende Abnahme der Blutalkalescenz nicht für eine spezifisch osteomalacische Erscheinung, sondern für eine Folge des schlechten Ernährungszustandes. Verminderungen, normalen Befund und Steigerung berichten auch noch andere Autoren.

Unter den morphologischen Änderungen an den zelligen Blutbestandteilen verdient die zuerst von Neusser nachgewiesene Vermehrung der eosinophilen Zellen Berücksichtigung; zwar hat er dieselbe auch konstatiert bei verschiedenen Hautkrankheiten, Lymphodermie, Ekzem, Pemphigus, ferner bei Tetanie, Hemikranie und einigen andern Leiden. Tschistowitsch (42) fand bei Vermehrung der weissen Blutkörperchen das numerische Verhalten der eosinophilen Zellen inkonstant, und Fehling (7), der diese Untersuchung des Blutes an zwei Osteomalacischen ebenfalls ausführte, konstatierte bei normaler Erythrocytenzahl und normalem Hämoglobingehalt in dem einen Falle eher Verminderung, im anderen zum mindesten keine Vermehrung

der eosinophilen Zellen. Trotzdem hält er das Ergebnis der Neusserschen Untersuchungen für bedeutungsvoll, da die Vermehrung dieser Elemente bei gewissen Hautaffektionen, bei Hemikranie etc. auf einen Zusammenhang mit Störungen der sympahtischen Innervation der Hautgefässe hinweise, und weil eine Beziehung zwischen Tetanie und Schilddrüse, sowie pathologischen Zuständen der letztern und Knochenmarkserkrankungen anerkannt sei. Diese letztere Thatsache lässt aber auch den Schluss zu, dass der Osteomalacie eine bestimmte Blutmischung zu Grunde liegt, die in sekretorischen Störungen der Keimdrüsen ihren Grund hat. Wie Fehling legt auch W. Tauffer (40) in ätiologischer Hinsicht Gewicht auf die Ansicht von Neusser, welcher in dem Sympathicus das Bindeglied zwischen Ovar und Knochenmark erblickt und die Wichtigkeit des Ovars in einem bisher noch unaufgeklärten Einfluss desselben auf die Produktion der eosinophilen Zellen sieht, deren Zahl er nach der Kastration vermindert sah. Flatau (9) konnte in der Rekonvalescenz bei einer Kastrierten bei wiederholten Untersuchungen keine auffallende Verminderung dieser Elemente nachweisen. Pathognomonisch für Osteomalacie sind aber weder vorkommende Vermehrung der eosinophilen Zellen, noch vorkommende Verminderung der Blutalkalescenz und auch über das Wesen der Ursache vermögen sie uns nicht Aufschluss zu geben.

Da die Zahl derjenigen Krankheiten, für deren Genese man eine bakterielle Grundlage zu eruieren vermochte, sich stets fort mehrte, war es ganz natürlich, dass man schon wegen des endemischen Charakters auch bei der Osteomalacie nach einem das Leiden erregenden Mikroorganismus zu suchen begann. Kehrer machte einen osteolytischen Spaltpilz, freilich ohne ihn gefunden zu haben, für den Prozess verantwortlich; auch Fehling war bis auf seine Erfolge mit der operativen Behandlung nicht abgeneigt, einen Mikroben als Ursache der Osteomalacie anzunehmen. Auf seine Veranlassung hatte Dr. Haegler bakteriologische Blutuntersuchungen bei einem seiner Fälle vorgenommen, doch auf keinerlei Weise war es gelungen Mikroorganismen zu züchten; desgleichen ergaben Züchtversuche mit excidierten Ovarien negative Resultate, und an Serienschnitten hatte auch Löhlein vergebens nach Bakterien gesucht. Obschon wegen der Heilerfolge der Kastration wenig Aussicht vorhanden war, dass im Knochen Pilze ihr zerstörendes Werk betreiben, hat der letztgenannte Autor (26) bei Gelegenheit einer Porrooperation an einer schwer Osteomalacischen aus dem erweichten Darmbein unter aseptischem Verfahren ein Stückchen Knochen excidiert und mit diesem auf geeigneten Nährböden Züchtversuche angestellt; allein die Schalen blieben steril, während auf mit Eiter beschickten Kontrollplatten üppige Staphylokokkenkulturen aufgingen. Somit ist ein Beweis für eine bakterielle Ätiologie zur Zeit noch nicht erbracht.

Es erübrigt mir, an dieser Stelle noch auf die Theorie Petrones einzugehen; dieser suchte zu beweisen, dass der osteomalacische Prozess eingeleitet werde durch die im Boden sich aufhaltenden, zuerst von Winogradsky entdeckten Mikroorganismen der Nitrifikation; bei Hunden, die er mit letztern impfte, sowie bei osteomalacischen Frauen wollte er Nitrite im Harne in vermehrter Menge nachgewiesen haben und aus dem Blute der Hunde die meist als Diphlokokken vorkommenden Keime in Reinkultur gezüchtet haben. Dieser Annahme steht entgegen, dass alle bakteriologischen Untersuchungen bei der Osteomalacie des Menschen negative Resultate ergaben, und Tschistowitsch (42) hält ihr entgegen, dass die Nitrifikation sich nur bei Armut oder völligem Mangel organischer Substanzen und Nährsubstrate scharf beobachten lässt; daher eine Entwicklung und Thätigkeit der betreffenden Mikroben im Blute höchst unwahrscheinlich sei.

Hatte schon die zur Zeit der Menstruation von den Frauen häufig angegebene Steigerung der subjektiven Beschwerden auf eine Beziehung zwischen Osteomalacie und Ovulation hingewiesen, ferner das in der grossen Mehrzahl der Fälle an Gravidität geknüpfte Werden der Krankheit und die ebenfalls häufig beobachteten Remissionen im Wochenbett und der Folgezeit ein Abhängigkeitsverhältnis derselben von der Genitalthätigkeit angedeutet, so hatten die Resultate der durch Fehling zur Heilmethode erhobenen und begründeten Kastration

dieser Vermutung grosse Wahrscheinlichkeit in Aussicht gestellt; endlich schien auch die von Fehling, Eisenhart (Ref. Fortschr. der Med., Bd. X 1892) und andern bei osteomalacischen Frauen festgestellte, gesteigerte Fertilität dieser Annahme günstig zu sein; allein die Deutung dieser Beobachtung ist noch nicht befriedigend klar gestellt. Rosenträger stellte die durchschnittliche Fruchtbarkeit auf 8,2; bei den Porrofällen Baumanns wurde sie zu 6,8 gefunden, Eisenhart berechnete sie bei über 100 in der Litteratur gefundenen Fällen zu 6,4 und Fehling (6) und Latzko (22) fanden sie bei ihren Fällen zu 5,4; also immer noch um 1,95 höher als der Fertilitätscoefficient der Schweiz ist. Während nun Fehling und Eisenhart die Steigerung der Konzeption als Symptom, als Teilerscheinung der Osteomalacie auffassen und sie beruhen lassen auf einer erhöhten ovariellen Thätigkeit, wofür letzterer noch das häufige Auftreten von Zwillingsschwangerschaften verwertet, will Latzko dieselbe nur so weit anerkennen, als in einem Bruchteil der Fälle gerade solche Frauen an Osteomalacie erkranken, die schon eine grössere Geburtsreihe hinter sich haben; so weit er sie überhaupt gelten lässt, könnte sie eher als ein ätiologisches Moment betrachtet werden in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dass Schwangerschaft den Ausbruch des Leidens unterstützt. Ferner führt er ins Feld, dass die hohe Fertilitätsziffer mancher Autoren darauf zurückzuführen sei, dass bei ihnen leichte Fälle, die nach kürzerer Zeit ohne gröbere Beckendeformitäten ausheilten und die in der Regel eine kleine Geburtenzahl aufweisen, nicht in Berechnung kamen, weil sie die Diagnose Osteomalacie erst bei Beckenveränderung als begründet erachteten. Wolle man die erhöhte Fertilität als durch die Krankheit bedingt aussehen, so sei es richtiger, den Coëfficienten aus den nach der Konstatierung der Krankheit erfolgten Schwangerschaften zu berechnen; diesen stellte er bei seinen zur Zeit der Bestimmung teils noch lebenden und teils noch nicht ins Klimakterium übergetretenen 85 Frauen auf zwei. Nun ist es aber schwierig, eine Vergleichung anzustellen, weil die bis zum mittleren Eintrittsalter der Krankheit bei gesunden Frauen erfolgenden Geburten in Abzug gebracht werden müssten, und selbst dann käme man zu einem unzulässigen Resultate, weil Osteomalacische auf die Gefahr weiterer Konzeptionen aufmerksam gemacht, diese Mahnungen doch mehr oder weniger beachten werden, da sie die Folgen der Missachtung an ihrem eigenen Leben zu büssen haben. Gegen eine Annahme vermehrter Fruchtbarkeit flössen auch die häufig im Ovar gefundenen degenerativen Veränderungen Bedenken ein, ausserdem ist es nicht klar, wie man ihr Zustandekommen sich denken sollte. Eine in kürzeren Perioden stattfindende Ovulation anzunehmen, ist nicht gestattet, da der Regel nach Ovulation von Menstruation gefolgt oder begleitet ist, letztere aber bei Osteomalacie den normalen Typus innehält mit Ausnahme einzelner Fälle, bei denen zufällige Anomalien der Genitalien die Abweichung begründen. Oder könnte vom Ovar aus eine Steigerung neurotischer Zustände und damit eine solche des Geschlechtstriebes erfolgen? Fehling (6) hält fest an dem Bestehen einer krankhaften Hyperfunktion der Ovarien, deren Wirkung sich hauptsächlich auf entfernten Nerven- und Gefässbahnen äussert, und betrachtet die Veränderungen am Knochen als reflektorisch bedingte, indem er mit einiger Wahrscheinlichkeit annimmt, dass durch die krankhafte Thätigkeit der Ovarien es reflektorisch auf den Sympathicusbahnen zu einer Lähmung der Vasokonstriktoren oder noch eher einer abnormen Reizung der Vasodilatatoren komme; unter der venösen Stauungshyperämie des Knochens sollten dann die Kalksalze aufgelöst und nachher die Grundsubstanz eingeschmolzen werden; die Frage, ob dabei noch eine Säure mitwirke, lässt er offen. Die Osteomalacie ist somit nach Fehling eine Trophoneurose der Knochen, es spielen sich bei ihr die angioneurotischen Vorgänge, deren Bestehen aus den vom Ovar zur Zeit der Pubertät, der Schwangerschaft und der Klimax ausgelösten reflektorischen Wirkungen geschlossen werden dürfe, vorwiegend am Skelett ab.

Dass die Erfolge der Kastration lediglich auf der Sterilisation, auf dem Wegfall der durch Menstruation und Gravidität bedingten kongestiven Blutfülle beruhe, wie Zweifel, Löhlein (27), v. Winkel und Hanau annehmen, kann ich nicht glauben, da es mir unerklärlich ist, wie durch den Ausfall dieser physiologischen Funktionen bei fortwirkender Hauptursache nicht allein

Stillstand des Prozesses, sondern Heilung erzielt werden sollte, und Fehling hält jener Auffassung mit Recht entgegen, dass die natürliche Sterilisation, die Klimax, dem Fortbestehen der Osteomalacie nicht eine Grenze setzt, dass bis achtjährige Konzeptionseinstellung das Leiden nicht zu bessern vermag, und dass bei einer virginellen Osteomalacie durch Kastration Heilung erzielt wurde, desgleichen bei Nulliparae. Nicht weniger zeugen gegen diese Annahme die nach Kastration beobachteten Recidive, in Fällen, wo nie Menstruation sich wieder gezeigt hatte; endlich müsste einfache Unterbindung der Tuben ebenfalls Erfolge bringen. In unserem Falle hat zwar die Operation keinen, oder wenigstens nicht einen mit ihr so leicht in Connex zu bringenden Erfolg gehabt; allein es ist denkbar, dass bei der ausgebildeten Kachexie der formative Reiz zur Knochenneubildung so darniederlag, dass eine Besserung, sofern sie überhaupt noch möglich war, nur sehr langsam zu erwarten sein durfte. Mit Fehling bin ich daher der Ansicht, dass mit der Excision der Adnexa der Produktionsherd der osteomal. Noxe eliminiert werde; doch halte ich die Frage, in welcher Weise von hier aus der Anstoss zur Erkrankung gegeben werde, noch nicht für entschieden. Die Annahme, dass einfach eine passive Hyperämie im Knochen, auf reflektor. Wege vom Ovar aus entstanden, ohne eine immer vorhandene Änderung in der Zusammensetzung des Blutes, die primären pathologischen Zustände im Körper schafft, kann mich nicht befriedigen. Bei Muskellähmungen infolge von Apoplexieen sehen wir ab und zu recht lange andauernde, intensive venöse Stasen, aber diese vermögen keine osteomal. Knochenerweichungen an den betroffenen Extremitäten zu erzeugen, und bei der Paraplegia inf, dem zuweilen für das ganze Leben anhaltenden Folgezustand der Poliomyelitis ant., ist durch die Aufhebung der Muskelaktion der Rückfluss des Blutes jedenfalls auch erschwert; doch habe ich nirgends gefunden, dass diese Unglücklichen für Osteomalacie besonders disponiert wären. Da bei dieser Krankheit die funktionellen Elemente der motor. Nervenstämme untergehen, und wahrscheinlich Wucherung des interstitiellen Stromas stattfindet, so dürften auch allfällig in diesen verlaufende vasomotorische und trophische Nervenfasern allmählich untergehen, so dass mir die Beobachtung von Nasse, der nach Durchschneidung des Ischiadicus mit dem in diesem verlaufenden vasomotor. Knochennerven eine Verminderung der anorganischen Substanzen, insbesondere des kohlensauren Kalkes sah, für die angioneurotische Natur der Osteomalacie gar nichts beweist.

Die Thatsache, dass mit der Erreichung der Höhe der Fortpflanzungsfähigkeit das Knochenwachstum sistiert, noch mehr aber die Beobachtung, dass das männliche kastrierte Rindvieh durchschnittlich viel grösser und in seinem Knochenbau massiger wird als das nicht kastrierte Rind, riefen in mir die Vermutung hervor, dass parallel der Entwicklung der generativen Thätigkeit in den Adnexis eine vermehrte Bildung einer Substanz stattfinden müsse, die dem Anbau weiteren neuen Knochengewebes ein Ziel setze. Diese nämliche Anschauung fand ich nachträglich in einem Citate bei Littauer (25) durch Kehrer vertreten. Er sagt, in der Norm hemme dieser hypothetische osteolytische Körper nur so, dass das weibliche Skelett dünner werde als das männliche; bei Osteomalacie aber werde derselbe reichlicher gebildet. Auch Littauer (l. c.) scheint die Thatsache, dass männliche Kastraten die unbeschnittenen Individuen erheblich an Körpergrösse überragen, sowie die Beobachtung Sellheims, dass kastrierte Tiere Proportionsstörungen im Wachstum aufweisen, einen Zusammenhang der Keimdrüsenfunktion mit dem Knochenwachstum wahrscheinlich zu machen. In gleichem Sinne lässt sich Hanaus physiol. Schwangerschafts-Osteomalacie verwerten, und endlich ist es denkbar, dass durch Abnahme der Energie des anbauenden Faktors im Alter bei nicht entsprechendem Rückgang jenes abbauenden Momentes die senile Osteoporose zu stande kommt. Dass eine gewisse Beziehung zwischen Eierstöcken und Knochen besteht, dafür scheinen auch Versuche von Curatulo und Tarulli (Arch. ital. de Biologie 1894 XXIII und Centralblatt f. Physiolog. IX, S. 149) zu sprechen, welche bei Hündinnen nach doppelseitiger Ovariotomie eine verminderte Phosphatausscheidung beobachtet hatten und demnach der Ansicht sind, dass ein „inneres Sekretions-

produkt" der Eierstöcke die Oxydation der organischen phosphorhaltigen Stoffe begünstige, welche das Material für die Bildung der Knochensalze liefern. Welches auch die pathologischen Vorgänge im Ovar, die wir zur Zeit noch als funktionelle auffassen müssen, sind, ob sie in der Erzeugung eines abnormen nervösen Reizes bestehen oder in der Schaffung eines veränderten Chemismus des Blutes, wodurch das Ovar den Anstoss hierzu empfängt, ist unklar. Bei der bakteriellen Frage hatte man es bewendet sein lassen mit dem erfolglosen Ergebnis der Mikrobenjagd; meines Erachtens ist aber damit die Bakterienaetiologie noch nicht erschöpft; nicht dass ich glaube, es werde später gelingen, „osteomal. Mikroorganismen" in den Körpergeweben nachzuweisen. Eine Möglichkeit ist aber dennoch vorhanden, nämlich die, dass durch die natürliche Impfung auf dem Wege der Resorption vom Magendarmkanal aus den Verdauungsfermenten widerstehende Mikrobenstoffwechselprodukte dem Blute zugeführt werden, die im Ovar die vermehrte Produktion jener hypothetisch osteolyt. Substanz anregten; es wäre dies ein ähnlicher Vorgang, wie z. B. bei der durch künstliche Impfung mit „Variolalymphe" angeregten Erzeugung eines ebenfalls noch hypothetischen immunisierenden Körpers, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Mehrproduktion heilsam, dort aber verderbenbringend wirkte. Diese Annahme würde manche Eigentümlichkeit der Krankheit erklären, anderes aber auch dunkel lassen wie zuvor. Eine Erklärung fände das endemische Vorkommen, die Möglichkeit spontaner Heilung, da bekanntlich die „Immunität" nur verschieden lange anhält; weiter die Thatsache, dass Gravidität die Genese der Krankheit günstig beeinflusst, weil anzunehmen ist, dass die kongestive Hyperämie der Produktion jenes Körpers förderlich wäre; endlich würden die Erfolge der Kastration und der Phosphorbehandlung nicht dagegen zeugen; bei letzterer ist freilich nicht anzunehmen, dass der Phosphor zu einer Vernichtung der die Noxe produzierenden Zellfähigkeit führe, weil die oft sehr lange erforderliche Anwendung desselben damit nicht in Einklang zu bringen wäre; aber er bildet, wie Wegner zeigte und einige Eigentümlichkeiten in seiner Wirkungsweise andeuten, einen formativen Reiz zur Knochenneubildung, wodurch mehr oder weniger wieder Gleichgewicht hergestellt wird; auch der Verlauf der Krankheit vermag ihr nichts entgegenzustellen. Unverständlich bliebe, dass die Kastration in einigen Fällen nicht von Erfolg begleitet ist; man müsste, wie in unserem Falle hierfür das Darniederliegen des allg. Zustandes verantwortlich machen, in anderen Fällen, wie Fehling, unvollständiges Entfernen der Adnexa beschuldigen, da bei solchen Misserfolgen in der That wieder Menstruationen beobachtet wurden. Für die Auffassung einer primären Blutstörung sind auch jene pathol. Anatomen, welche die Muskelveränderungen denjenigen am Knochen als gleichwertig betrachten. Die Osteomalacie beruhte demnach auf infektiöser Grundlage und wäre gewiss entzündloser Natur, da die stärkere Konzentration des Blutes mit dem hypothetischen Körper einen chronischen Reiz an den Gewebselementen auslösen wird. Bei einer gesteigerten Summation dieser osteomal. Noxe in den Gewebssäften bestrebt sich der Organismus offenbar, sich ab und zu eines Teiles derselben durch vermehrte Diaphorese und erhöhte Sekretion der Darmschleimhaut zu entledigen; es sprechen hierfür die Schweisse und insbesondere die häufigen Diarrhöen, wie sie in unserem Falle und von Köppen in einem seiner Fälle beobachtet wurden. Auf einer solchen „Übersättigung" des Blutes mögen auch das in einem Falle dieses Autors konstatierte Fieber und vielleicht auch der akute Beginn in einem Falle Stiedas beruhen. Jene Fälle, wo sich an eine durch Trauma erfolgte Fraktur scheinbar Osteomalacie anschloss, sind gewiss richtig gedeutet, wenn angenommen wird, dass letztere beim Eintritt der Fraktur schon bestand. Besondere Aufschlüsse über die Ätiologie vermag unser Fall an und für sich nicht zu erbringen; disponierend konnten ärmliche Lebensverhältnisse und körperliche Überanstrengung wirken.

(Fortsetzung folgt.)

---

(Aus der chirurgischen Abteilung des St. Joseph-Hospitals zu Wiesbaden [Chefarzt: Sanitätsrat Dr. Cramer].)

# Frakturen bei Syringomyelie und andere seltenere Frakturen der oberen Extremität.

Von

Dr. **Alban Köhler.**

(Hierzu Tafel XIII.)

Die Veranlassung zu den folgenden Ausführungen gab ein Fall von Knochenbrüchigkeit bei Syringomyelie, den wir zu zwei verschiedenen Zeiten zu beobachten und zu röntgographieren Gelegenheit hatten. Die Hauptsymptome der Syringomyelie sind bekanntlich dissociierte Empfindungslähmung, degenerative Muskelatrophie und trophische Störungen an Haut, Nägeln, Knochen und Gelenken. Man kennt die Syringomyelie erst seit kurzem genauer. (Zweifellos sind früher die meisten derartigen Fälle für spinale Muskelatrophie gehalten worden.) Es verlohnt sich daher jedenfalls, in dieses Gebiet fallende Beobachtungen zu veröffentlichen, umsomehr, wenn man deren Erläuterung durch einwandfreie objektive Abbildungen stützen kann. Der grösste Teil dieser Zeilen nun ist den syringomyelitischen Frakturen der oberen Extremität — letztere wird vorwiegend befallen — gewidmet. Diese Gelegenheit sei aber gleichzeitig benutzt, einige seltenere Frakturen des Armes bei sonst gesundem Knochensystem im Röntgenbilde vorzuführen. Für alle diese Fälle zog ich zum Vergleich das Lehrbuch der Frakturen und Luxationen von Hoffa, den Röntgenbilderatlas der Frakturen und Luxationen der Hand und des Vorderarmes von Oberst und den Handatlas der Frakturen und Luxationen von Helferich zu Rate.

Fig. 1. Geheilter Bruch des ersten Mittelhandknochens.

Bekanntlich sind Brüche der Metacarpalia selten. So zählte Malgaigne unter 3000 Knochenbrüchen nur 16, Bruns unter 8560 nur 168, Oberst unter 1750 nur 44 solcher Fälle. Sie bilden also mit höchstens $2^1/_2\,{}^0/_0$ einen sehr geringen Prozentsatz unter allen Frakturen. Nach Hoffa betreffen sie vorwiegend den zweiten bis fünften, nach Malgaigne und Bennett den ersten Mittelhandknochen. Die von Oberst veröffentlichten Fälle verteilen sich ziemlich gleichmässig auf jedes Metacarpale. Bennett hat im Jahre 1886 neun Frakturen des Metac. I. mitgeteilt und zwar hat es sich immer um einen Schrägbruch gehandelt, welcher die volare Hälfte der proximalen Gelenkfläche von dem übrigen Metacarpus trennte. Diese Art sah auch Oberst in zwei Fällen. Die anderen sechs von ihm beobachteten Fälle des ersten Mittelhandknochens waren sämtlich Querbrüche, und betrafen ebenfalls das proximale Ende. In diese Kategorie gehört auch unser Fall Fig. 1. Angeblich ist die Verletzung durch einen Backstein, der auf die Rückenfläche der Hand zwischen Daumen und Zeigefinger aufschlug, entstanden.

Es handelt sich um einen isolierten nicht komplizierten Bruch ohne besondere Dislokation. Die Heilung erfolgte in normaler Zeit. Das Bild zeigt, dass sich ein kräftiger Kallus gebildet hat. Der betreffende Patient, ein Tagelöhner, erhält jetzt ca. $1^1/_2$ Jahr nach dem Unfall, noch eine Rente von 10 Prozent, da die verletzte Hand die rechte ist, und eine leichte Behinderung beim Festhalten von Geräten infolge etwas verminderter Kraft noch immer besteht.

Fig. 2. Isolierter Bruch des Kahnbeins.

Brüche der Handwurzelknochen trifft man äusserst spärlich an. Am relativ häufigsten kommen sie noch in Verbindung mit schweren Zerreissungen oder Quetschwunden der bedeckenden Weichteile vor. Immerhin muss man annehmen, dass sie zweifellos meist verkannt und mit Kontusionen verwechselt werden. Seit Entdeckung der Röntgenstrahlen hat man



natürlich öfter Gelegenheit, derartige Frakturen zu sehen als früher. So weiss z. B. Malgaigne von keinem einzigen hierhergehörigen Fall zu berichten, ebenso Hamilton. Bardenheuer nahm an, dass Carpalknochenbrüche bei alten Leuten nicht selten seien. Cloquet fand in zwei Fällen Brüche von mehreren Handwurzelknochen, Jarjavay einmal eine Fraktur des Os naviculare. Nach Einführung des Röntgenverfahrens sah Gocht in zwei Fällen, Sick in einem Falle einen Bruch des letztgenannten Knochens. Ed. Loison beschreibt (Fractures du poignet: Revue de orthopédie 1901, No. 5) 50 Fälle von Frakturen der Vorderarm-handwurzelgegend, darunter drei isolierte Frakturen von Carpalknochen. Oberst zählt unter seinen 1750 Frakturen nur sechs solche der Handwurzelknochen und zwar drei Brüche des Os naviculare, zwei des Os lunatum und einen des Os triquetrum. In fünf von diesen Fällen waren gleichzeitig Knochenverletzungen am Radius vorhanden. Experimentell konnte Delbecq (1887) Frakturen der Handwurzelknochen an der Leiche hervorbringen durch forcierte Flexionen des Handgelenkes bei fixiertem Vorderarm.

Unser Bild (Fig. 2) zeigt einen isolierten Bruch des Kahnbeines, und zwar scheint dem Bilde nach der Knochen in zwei ungefähr gleiche Hälften geteilt. In Wirklichkeit aber besteht, wie die Platte erkennen lässt, das distale Fragment ebenfalls aus zwei Stücken. Die Bruchlinie zwischen beiden ist aber so schmal, dass sie sich eben nur auf der Originalplatte verfolgen lässt, auf der verkleinerten Kopie hingegen ganz verschwindet. Das Os naviculare ist also hier in drei Fragmente zertrümmert. Eine besondere Dislokation hat nicht stattgefunden. Die Beschwerden waren denn auch nur geringe. Mässige Schwellung war vorhanden, Krepitation nicht zu fühlen. Es wurde nur über einen andauernden unbestimmten Schmerz in der betreffenden Gegend geklagt; Verdacht auf Fraktur war eigentlich nicht vorhanden. Patient war ausgeglitten und mit der Hand auf einen Rinnstein gefallen. Jedenfalls haben wir hier ein Beispiel vor uns, welches ganz besonders geeignet ist, den hohen Wert der Röntgenstrahlen als diagnostisches Hilfsmittel darzuthun.

Fig. 3. Geheilter Bruch des Ulnaschaftes.

Hoffa lehrt, die Frakturen des mittleren und unteren Drittels der Elle kommen nicht sehr häufig vor und bieten nicht viel Charakteristisches. Sie entstehen meist als Parierfrakturen in der Weise, dass ein heftiger Schlag den zum Schutze des Kopfes erhobenen Vorderarm auf seinen Ulnarand trifft. Es ist klar, dass bei unversehrtem Radius eine erhebliche Dislokation der Fragmente nicht eintreten kann, da dieser gleichsam als Schiene wirkt. So kommt es hier sogar in wenigen Fällen zu subperiostalen Brüchen, wo eine Verschiebung der Bruchenden eventuell ganz unterbleiben kann. Ähnliche Verhältnisse zeigt unser Fall in Figur 3. Die Aufnahme wurde ungefähr sechs Monate nach der Verletzung gemacht. Auf der Originalplatte erkennt man noch deutlich den 3 mm breiten etwas helleren Bruchstreifen und die gleichmässig ringförmige kalkreiche Kallusmasse. Die Ulna hat hier eine wenn auch unbedeutende Knickung erlitten und bildet einen nach aussen offenen Winkel von etwa 165 Grad. Eigentlich sollte man annehmen, dass das distale Fragment infolge der Wirkung des M. pronator quadratus dem Radius mehr als normal genähert sein müsste. In den hierhergehörigen acht Fällen von Oberst trifft dies auch zu, unser Bild indessen zeigt einen entgegengesetzten Befund.

Fig. 4. Abbruch des Radiusköpfchens.

Hoffa führt diese Art von Fraktur, bei welcher der ganze Radiuskopf quer abbricht, als ziemlich selten an. Sie sollen durch eine direkte und zwar bedeutende Gewalt, wie kräftiger Stockschlag oder Auffallen der Radialseite des Vorderarmes gegen einen kantigen Körper veranlasst werden. Unser Patient war die Treppe vornüber herabgestürzt, hatte den linken Arm nach vorn gestreckt und war mit dem Ellenbogen auf die Treppenstufen aufgeschlagen. — Nach Oberst sind die Brüche am oberen Ende des Radius ausserordentlich selten. Ihr Vorkommen sei sogar von einer Reihe ausgezeichneter Forscher, wie A. Cooper, R. Smith und Malgaigne bezweifelt worden. Im Centralblatt für Chirurgie 1880 No. 22 hat Bruns ausser

eigener Beobachtung noch 20 anatomisch untersuchte Fälle zusammengestellt. Oberst kann unter seinen 1750 Fällen von Knochenbrüchen nur fünf solche anführen, von denen aber keiner dem unseren ähnelt. Entweder handelte es sich um Längsfrakturen oder es waren nur Teile abgesprengt oder es waren Kopf und Hals frakturiert. In unserem Falle ist das Capitulum in toto abgebrochen und zwar jedenfalls intracapsulär. Es hat sich in der Frontalebene um ca. 90 Grad nach oben und medial (im Bilde) gedreht und ist vor dem Humerusende als grosser, wenig intensiver (wegen der Entfernung von der photographischen Platte) und nierenförmiger Schatten sichtbar. Die richtige Sachlage liess sich im ersten Augenblick nicht gleich erkennen, da der Radiusschatten an der Frakturstelle sich direkt mit dem der Ulna deckt. — Es fragt sich, was in solchen Fällen die beste Therapie ist. Wenn starke Funktionsbehinderungen eintreten, so empfehlen Hoffa und Helferich die Resektion. Da auch unser Patient sehr im Gebrauch des Armes und der Hand behindert ist, haben auch wir ihm angeraten, sich das abgebrochene und hinderliche Radiusköpfchen operativ entfernen zu lassen. Vorläufig ist er aber noch nicht damit einverstanden.

Unser Patient ist ca. 30 Jahre alt. A. Broca, welcher in der Gazette des hôpitaux (No. 72) einen ähnlichen Fall bei einem zwölfjährigen Knaben anführt, sagt darüber: Diese Brüche kommen fast nur bei Kindern zwischen dem neunten und zwölften Lebensjahre vor, besonders bei Knaben. Das Ligamentum annulare ist meist intakt, die Fragmente meist stark disloziert. Schmerz tritt besonders bei Supination in der Gegend des Radiushalses auf. Differentialdiagnostisch kommt die Subluxation des Radius in Betracht. Wegen der erheblichen Dislokation der Fragmente empfiehlt sich vor allem die Resektion des Radiusköpfchens.

Fig. 5. Supracondyläre Fraktur des Humerus.

Diese Art Bruch kommt nach Hoffa fast gar nicht im mittleren Alter vor, selten bei Greisen, dagegen vorzugsweise bei Kindern. Etwas Besonderes bietet diese Fraktur jedenfalls in Bezug auf ihr Verhalten zur Knorpelfuge, ausserdem ist die Dislokation eine äusserst hochgradige. Die Verletzung entstand durch einfachen Fall auf den Ellenbogen. Sie wurde blutig eingerichtet und zeigte eine beträchtliche Zerstörung von Weichteilen und Gefässen. Es handelte sich um ein zwölfjähriges Mädchen. Das Olekranon ist nicht abgebrochen, sein Knochenkern steht in normaler Stelle, ebenso der des Radiusköpfchens. Auffallen muss es jedenfalls, dass der Humerus nicht in der weichen Knorpelfuge nachgegeben hat, sondern einen Centimeter weiter proximalwärts durchtrennt ist.

Fig. 6 u. 7. Spontaner Bruch beider Unterarmknochen bei Syringomyelie.

Patientin, 39 Jahre alt, kam wegen einer Schwellung des linken Unterarmes, die seit 14 Tagen bestand, ins Krankenhaus. Es wurde sofort Bruch beider Unterarmknochen diagnostiziert. Patientin will bis zuletzt trotz der Frakturen mit diesem Arm ohne grössere Beschwerden gearbeitet haben. Sie hatte keine Ahnung von ihrer schweren Verletzung. Erst nach langem Ausfragen meinte sie sich zu erinnern, dass sie vor drei Monaten einen Fall auf den linken Arm gethan habe.

Es handelt sich, wie Figur 6 zeigt, um je einen Querbruch des Radius und der Ulna. Brüche beider Vorderarmknochen sind häufige Verletzungen; bei der durch direkte Gewalt entstehenden Fraktur brechen die Knochen meist in gleicher Höhe. Unter 92 Fällen von Brüchen beider Vorderarmknochen fand Oberst 50, bei denen Radius und Ulna in gleicher Höhe frakturiert waren, sonst betrug der Unterschied in der Höhe meist $^1/_2$ bis 2 cm; nur in zwei Fällen 7 und 8 cm. Zu diesen wenigen Fällen passt der unsrige (Fig. 6), denn hier ist der Radius sogar 10 cm proximaler gebrochen als die Ulna. Ob dieser grosse Unterschied in der Höhe der Frakturen durch die bestehende sogleich näher zu beschreibende Erkrankung bedingt resp. beeinflusst wurde, ist wohl schwer zu entscheiden.

Der Umstand, dass Patientin an dem verletzten Vorderarm, den man nach allen Richtungen hin knicken und drehen konnte, so gut wie gar keine Schmerzen hatte, veranlasste natürlich eine Allgemeinuntersuchung des ganzen Körpers und besonders des Nervensystems.



Aus dem Befund sei hervorgehoben: Patientin ist eine kleine, mittelkräftige Person von leidlich gutem Ernährungszustand. Leichte Kyphoskoliose der oberen Brustwirbel. Patientin macht einen ziemlich ernsten Eindruck. Ihre Angaben sind klar und sich nicht widersprechend. Die Endglieder der Finger, besonders der rechten Hand, erscheinen verkürzt und sind kolbig verdickt (Trommelschlägelfinger), die Fingernägel sind kurz und breit. Die Sensibilitätsprüfung ergiebt nur am linken Arm mangelhaftes Unterscheidungsvermögen für Temperaturen sowie für feinere Tastempfindungen. Schmerzempfindung für Nadelstiche in der Haut fast normal, in den tieferen Teilen, Muskeln und Periost, sehr vermindert. An den Füssen ist eine nennenswerte Gefühlsstörung nicht nachweisbar. Bisweilen wird warm und kalt verwechselt. — Am linken Vorderarm findet sich am Radius, Grenze seines mittleren und oberen Drittels, an der Ulna handbreit über dem Handgelenk je eine deutlich krepitierende, vollkommen mobile, wenig empfindliche Fraktur. Lediglich wegen der Trommelschlägelfinger wurden auch Röntgogramme beider Hände angefertigt, die in mehr als einer Hinsicht lehrreich waren. Zunächst bewiesen sie, dass die Verdickungen der Fingerkuppen nicht durch Volumenzunahme des Knochens bedingt, sondern auf Konto der Weichteile zu setzen waren. Die Knochen der linken Hand zeigten mässige Kalkgehaltsverminderung. Die Corticalis schien an einigen Stellen wie aufgefassert; auch sonst waren mannigfach leichte Strukturveränderungen der Knochen zu erkennen. Die Knochen der rechten Hand hatten fast normalen Kalkgehalt, zeigten jedoch eine sehr überraschende Thatsache. Der dritte Mittelhandknochen war nämlich an seinem distalen Ende tumorartig kirschgross aufgetrieben. Dem Radiogramm nach dürfte es sich um ein einfaches Osteom handeln. (Ein drei Monate später angefertiges Röntgenbild liess keine Vergrösserung der Geschwulst erkennen.) Patientin hatte natürlich auch an der betreffenden Partie der Hand keine Beschwerden; angeblich aber hatte sie sich ein paar Jahre zuvor an dieser Stelle heftig gestossen. Wir dürfen diesen Tumor wohl als Folge jenes Traumas auffassen, wobei die Syringomyelie als prädisponierender Faktor mitwirkte. Ausserdem fehlte an der vierten Endphalange das Köpfchen. Nach Angabe der Patientin hatte sie sich an der betreffenden Fingerkuppe eine kleine Verletzung (jedenfalls auch infolge des gestörten Empfindungsvermögens) zugezogen. Der Arzt habe dann ein kleines Knochenstück, das sich abgelöst habe, entfernt. — Verfasser hat die Röntgenbilder dieser beiden Hände in einer früheren Arbeit (Knochenerkrankungen. Verlag Bergmann, Wiesbaden 1901) bereits veröffentlicht.

Der Grund indessen, weshalb dieser Fall hier nochmals und viel ausführlicher besprochen wird, ist aus Fig. 7 ersichtlich. Es bot sich nämlich Gelegenheit, von dem frakturierten Vorderarm ca. drei Monate später abermals eine Aufnahme zu machen. Das Bild zeigt sofort, dass wir es hier mit keiner normalen Knochenbruchheilung zu thun haben, sondern dass eine ganz übermässig umfangreiche Kalluswucherung um sich gegriffen hat.

Was zunächst an allen Knochenpartieen der Fig. 7 im Gegensatz zu Fig. 6 auffällt, ist der vermehrte Kalkgehalt der Knochen. Der Kontrast tritt am stärksten am distalen Radiusende hervor. An der Bruchstelle des Radius selbst ist ein mässiger Kallus, distalwärts im Zwischenknochenraum jedoch eine ca. 10 cm lange, 12 mm breite Knochenspange den Radius entlang entstanden, die so dicht wie letzterer selbst mit Kalk imprägniert ist. Um die Frakturstelle der Ulna hat sich ein über taubeneigrosser Wulst neuer Knochenmasse gebildet, der nach dem Interossealraum zu durch eine feste Brücke mit den Radiuswucherungen in Verbindung steht. Auf der ulnaren Seite der Ulna ist das Periost auf eine Strecke von 10 cm in einer Dicke von 3 mm verknöchert. An der Grenze des mittleren und proximalen Drittels führt eine kleinere Knochenbrücke zum Radius hinüber.

Derselbe Fall zeigt uns also auf dem einen Bild (Fig. 6) eine diffuse Atrophie hohen Grades und wenige Monate später auf dem anderen (Fig. 7) excessiv hypertrophische Prozesse der Knochen, ohne dass inzwischen eine Verbesserung oder Verschlimmerung des Grundleidens sich nachweisen liess. Noch rätselhafter gestalten sich die Verhältnisse, wenn man hinzufügt,

dass der Arm bis zur Aufnahme des Bildes 6 fast gar nicht geschont worden war, hingegen von da ab bis zur Aufnahme des Bildes 7 mit nur kurzen Unterbrechungen auf einer Gipsschiene geruht hatte; also einerseits trotz Aktivität ausgesprochene Atrophie, andererseits trotz Inaktivität monströse Hypertrophie.

Ähnliche Erscheinungen sind schon mehrfach beobachtet worden und viele Autoren haben sich in einer grossen Reihe von Tierexperimenten bemüht, den Zusammenhang dieser Erscheinungen zu ergründen.

Im Jahre 1833 beschrieb Lobstein (Traité d'anatomie pathologique II. Paris) eine eigenartige Erkrankung des Skeletts, die zu einer hochgradigen Atrophie und Knochenbrüchigkeit durch Dickenabnahme des Knochens, also durch periostale Dysplasie, führte. Er nannte sie „Osteopsathyrose". So hatte ein daran leidendes Kind von 14 Jahren seit seinem dritten Jahre bereits 31 Frakturen erlebt (Arnott) oder ein zwölfjähriges Mädchen deren 41 (Blanchard). Die Kranken befanden sich im übrigen bei voller Gesundheit, soweit ihr jammervoller Zustand dies zuliess. Die Ursachen dieser Krankheit sind auch heute noch gänzlich in Dunkel gehüllt. Solche Brüche heilten nämlich immer schneller und fester als Brüche bei Leuten mit gesunden Knochen. — Dass bei alten Leuten die Knochen leichter brechen, war bekannt (senile Knochenfragilität). Nun sind Knochen jener Greise, deren Gehirn stark gelitten hat, sogar noch brüchiger; ebenso fiel das immer häufigere Vorkommen von Spontanfrakturen bei Geisteskranken auf. Von den anderen Affektionen des Centralnervensystems waren es multiple Sklerose, progressive Muskelathrophie und besonders Tabes, die auffallende Knochenbrüchigkeit zeigten. In neuester Zeit kam hierzu noch die Syringomyelie. Man stellte fest, dass bei allen diesen Erkrankungen die betreffenden Knochen immer Atrophie aufwiesen; man konnte aber in vielen Fällen diese Atrophie nicht immer als Inaktivitätsatrophie ansprechen, entstanden durch Ausfall des funktionellen Reizes, sondern war genötigt, noch nach anderen Faktoren zu suchen. Nach Versuchen, an neurotomierten Tieren ausgeführt u. a. von Schiff und Vulpian, Nasse, Mantegazza, Rasumowsky, Goltz darf es als wahrscheinlich gelten, dass die Ernährung der Knochen unter dem Einflusse trophischer Nerven resp. unter dem trophischen Einflusse der Nerven steht, wenn die Nerven hier auch nicht den absoluten Einfluss ausüben, den sie z. B. auf die Muskeln und gewisse Drüsen besitzen (Samuel). Die Inaktivität ist dabei auch von Einfluss, sie kann aber sicher nicht die alleinige Ursache der Atrophie sein.

Die Hypertrophieen der Knochen, die sich (nicht immer) im weiteren Verlaufe bei neurotomierten Gliedern einstellen, könnte man als eine Folge der Lähmung der Vasomotoren oder als entzündliche Erscheinungen auffassen. Erstere Auffassung stützen die Versuche von Dumreicher, Helferich und Schüller, die durch künstliche Erzeugung venöser Hyperämie eine Steigerung des Knochenwachstums erzielten. Andererseits beobachteten Wichmann und Stoeltzner eine zuweilen hochgradige Atrophie bei Frakturen rachitischer Oberschenkelknochen, wenn diese längere Zeit vertikal suspendiert worden waren, und führten dies mit Wahrscheinlichkeit auf die durch die Elevation erzeugte arterielle und venöse Anämie des Knochens zurück. Für die Erklärung der Knochenhypertrophieen durch entzündliche Vorgänge als Folge der durch die Anästhesie bewirkten mechanischen Schädigungen sprechen namentlich die merkwürdigen Versuche über die zuweilen monströse Steigerung der Kallusbildung bei Knochenbrüchen an solchen Gliedern, denen zuvor die Nerven durchschnitten waren. Derartige geschwulstähnliche Kallusbildung nach Nervendurchschneidung beobachtete zuerst Schröder van der Kolk. Spätere Forscher, wie Bognaud, Kusmin u. a. haben bestätigt, dass der Kallus an den neurotomierten Extremitäten stets grösser und härter war als an jenen, deren Nerven intakt waren (Schuchardt, Knochen und Gelenke 1899).

So ist durch diese Experimente für die Erklärung der Atrophie und Hypertrophie der Knochen bei Tabes und Syringomyelie ein Schritt vorwärts gethan, immerhin aber erst ein Schritt.

Es sei an dieser Stelle nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass, wie die Knochen, so auch selbstverständlich die Gelenke durch diese Erkrankungen des Nervensystems in Mitleidenschaft gezogen werden. Eine normale Gelenkssensibilität ist unerlässlich für ein geordnetes Zusammerwirken der Muskulatur. Kann diese normale Muskelsynergie nicht mehr zu stande kommen, werden die Muskeln unzweckmässig kontrahiert und entspannt, so entsteht ungleichmässige Druckverteilung, Zerrungen und Spannungen. Bei Tabes tritt nun schon frühzeitig eine Herabminderung speciell der Gelenkssensibilität ein und bei Syringomyelie ist in den tieferen Partieen jede Schmerzempfindung fast ganz aufgehoben. Die Kniegelenksaffektionen bei Tabes sind bekannt genug und bei Syringomyelie sind in letzter Zeit Fälle von Gelenkaffektionen der oberen Extremitäten beobachtet und bekannt gegeben worden, so von Nalbandoff und Solowoff (Zur Symptomatologie der Arthropathieen bei Syringomyelie. Grenzgebiete 1901). Erwähnenswert war hier besonders, dass bei Erkrankung des Ellenbogengelenkes ausgedehnte Ossifikationen im Bereich des Musc. bracchialis internus bestanden. Das Gelenk hatte ein Trauma getroffen, bevor die schweren Veränderungen sich ausbildeten. Die Verfasser kommen zu dem Schluss, dass es sich um eine traumatische Muskelverknöcherung handele, für welche die Syringomyelie ein prädisponierendes Moment gebildet habe und dass vasomotorische trophische Einflüsse dabei im Spiele sein mögen.

Aus der Litteratur ersehe ich zwar, dass selbst bei angeblich gesundem Nervensystem der Muscel. bracchialis internus auch nach nur einmaligem Trauma ganz besonders von der Ossification bevorzugt zu werden scheint. So teilen Rasmussen (Hosp. Tidende 1883) und Reignier (Presse méd. 1889) je zwei und Berndt (Archiv f. klin. Chir. 1902) drei Fälle von Verknöcherung des erwähnten Muskels mit, wir selbst beobachteten zwei Fälle; immerhin müssen wir wohl in dem oben citierten Fall auf Grund unserer vorhergehenden Ausführungen den beiden Verfassern in ihrer Schlussfolgerung zustimmen.

Um auf unsere Fraktur Fig. 6 und 7 zurückzukommen, so muss es für den Augenblick etwas seltsam erscheinen, dass auf dem ersten Bild, nachdem der Unfall angeblich drei Monate zuvor passiert war, noch keine Andeutung von Kallus vorhanden ist. Die Erklärung für diese lange Verzögerung des Kallus, der doch dann nach einem weiteren gleichen Zeitraum ins Monströse ausartete, kann nur die sein, dass der angeblich vor drei Monaten erfolgte Fall auf den linken Arm mit den vorliegenden Brüchen in gar keinem ursächlichen Zusammenhang steht. Dafür spricht auch der Umstand, dass Patientin diese Angabe, wie schon erwähnt, erst nach langem Ausfragen machte. Ausserdem ist es kaum glaublich, dass Patientin drei Monate lang mit diesem doppelt gebrochenen Arme hat arbeiten können — und wenn es auch leichte Arbeiten waren und der verletzte Arm der Linke ist. Wir müssen wohl annehmen, dass die Schwellung des Armes, die seit ca. 14 Tagen bestand, direkt im Anschlusse an die Fraktur auftrat, dass also die Verletzung, die Röntgogramm 6 zeigt, erst zwei Wochen alt war und da konnte eine für X-Strahlen sichtbare Knochenneubildung noch nicht vorhanden sein. Wir haben ja gesehen, dass es bei Tabes, Syringomyelie etc. nicht eines besonders schweren Insultes bedarf, um Knochenbrüche zu setzen, sondern dass eine schnelle Armbewegung, ein leichtes Aufschlagenauf einen Gegenstand, ein mässiger Stoss gegen die Hand schon vollauf genügen. Die schwere Atrophie in Fig. 6 ist eben nicht die Folge der Frakturen, sondern die Atrophie war vorhanden, infolgedessen brachen die beiden Knochen so leicht. Die folgende Schwellung der Weichteile war ein Symptom der Entzündung und diese leitete die überreichliche Kallusbildung ein. Bekanntlich können auch kleinste traumatische Blutkoagula als neoplastischer Reiz wirken.

Unwillkürlich drängt sich sofort die Frage auf, ob sich diese Erscheinungen nicht praktisch verwerten lassen. Künstliche Hyperämie zur Konsolidierung von Pseudoarthrosen wurde schon bisher vielfach angewandt; die angeführten Darlegungen sind geeignet, diese Art der Behandlung aufs wärmste zu empfehlen und sie ergeben auch Anhaltspunkte für die Gründe, weshalb manche Frakturen keine Tendenz zur Bildung eines festen Kallus zeigen. In jüngster Zeit sind wieder neue Untersuchungen über den Einfluss der Stauung auf die

Entwickelung des Knochenkallus angestellt worden, so von A. Bum (Centralbl. f. Chir. No. 47 1901). Die Versuche wurden an jungen Hunden ausgeführt, denen beide Tibien in der Diaphyse subkutan möglichst glatt frakturiert wurden. Sie erwiesen die ausnahmslos wahrzunehmende vorgeschrittenere Verkalkung und Ossifikation des periostalen Kallus der gestauten Seite als über jeden Zweifel erhaben.

Erst vor wenigen Wochen ist die zweite Auflage von Schlesingers umfangreichem Specialwerk „Syringomyelie“ erschienen, das eine ausführliche Zusammenfassung mehrerer hundert teils selbstbeobachteter, teils der Litteratur entnommener Fälle enthält. Für sehr wichtig betreffs unseres Falles halte ich die (auf Seite 98 jenes Buches) geäusserte Ansicht, dass nach seinen Erfahrungen die Existenz trophischer Nerven schwerlich abgelehnt werden kann. Interessant ist ferner, dass in seinen Fällen syringomyelitischer Spontanfrakturen das Befallenseins des linken Armes prävaliert. Auch bei unserer Patientin ist der linke Arm der betroffene. Wie schon erwähnt, zeigt Bild 6 zwei reine Querbrüche. Nach Kundrat und Gnesda sollen diese typisch sein für Spontanfrakturen auf nervöser Grundlage. Ausserdem erhellt aus Schlesingers Monographie, dass erst vier ähnliche Fälle röntgographisch festgestellt und veröffentlicht sind (Kienböck, Marinesco, Nalbandoff, Bakes), ferner dass unser Fall wohl der erste ist, welcher durch zwei zu verschiedenen Zeiten angefertigte Röntgogramme das auffallende Verhalten durch Syringomyelie geschädigter Knochen und die noch rätselhafteren Heilungsvorgänge bei Spontanfrakturen derselben in objektivster Weise veranschaulicht.

---

Aus der Röntgen-Abteilung im Sanatorium Dr. A. Loew in Wien.

# Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie

mit einem Anhang:

## Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme.

Von

Dr. **Guido Holzknecht.**

### I.

### Die optischen Eigenschaften des Radiogrammes.

Die allgemeinen optischen Eigenschaften eines gelungenen Radiogrammes, deren Kenntnis die Grundlage für das Verständnis des bezeichneten Gegenstandes bildet[1]), sind die eines gelungenen technischen[2]) Photogrammes überhaupt.

Um uns die wichtigsten derselben klarzumachen, vergegenwärtigen wir uns, dass das monochrome Bild bloss durch Helligkeitsdifferenzen zu stande kommt. Ein gleichmässig ab-

[1]) Sie verdienen auch aus anderen Gründen eine eingehende Darstellung im Rahmen dieser Zeitschrift.

[2]) Nicht eines künstlerischen. Dieses verzichtet z. B. oft auf grösste Deutlichkeit alles Details im Interesse der Gesamtwirkung, oder es sucht künstlerische Wirkung bald in der Tiefe, bald in der Blässe des ganzen Bildes, es verzichtet gelegentlich auf die hellsten, grellsten Lichter, und auf den grössten Kontrast. Es giebt Vorwürfe, welche überhaupt nirgends tiefstes Schwarz oder hellstes Licht enthalten und ein richtig graduiertes Kammerabild von denselben wird diese Nüancen ebenfalls nicht enthalten, obwohl es ein Leichtes wäre, auch hier auf der Platte glasklare Lichter zu erhalten, wenn man den Kontrast steigert.

Die künstlerische Photographie vermeidert das aber besonders neuerer Zeit. Die technische erstrebt es geradezu, im Interesse der grössten Deutlichkeit, weil nicht die Anregung der Phantasie, sondern ihre Eindämmung, weil nüchterne Aufklärung allein ihr Zweck ist.

gestuftes Band von progressiven photographischen Schwärzungen, im Jargon der Photographen ein Verläufer (Figur 1), an dessen einem Ende tiefes Schwarz besteht, während das andere völlig durchsichtig, glasklar erscheint, enthält alle Helligkeitsstufen, die in einer Platte enthalten sein können.

Daher können wir für jede Platte dasjenige Stück des obigen Bandes bezeichnen, dessen Nüancen im Bilde Verwendung gefunden haben, oder besser gesagt, wir können zwei Stellen des Bandes angeben, zwischen denen alle im Bilde verwendeten Nüancen liegen. Diese beiden Punkte können alle denkbaren Lagen haben. **Ihre Distanz bestimmt den „Gesamtkontrast" des Bildes**[1]).

Je grösser sie ist, desto kontrastreicher ist die Platte, je kleiner, desto konstrastärmer. Konstrastlos kann von Rechts wegen nur eine Platte genannt werden, welche nur eine einzige Nüance enthält z. B. eine gleichmässig graue Fläche. (Die Distanz [Kontraststrecke] ist dann gleich Null, ihre Endpunkte fallen aufeinander.)

Der Kontrast und alle seine Folgen bleiben unverändert, in welchem Gebiete des gesamten Bandes immer die genannte Strecke liegt. Der Kontrast einer Platte, deren Nüancen zwischen $a$ und $e$ liegt, ist gleich dem einer anderen Platte, die von $d$ bis $c$ reicht. Da also nicht die Lage im Bande den Gesamtkontrast ausmacht, sondern die Länge der obigen Strecke, so lässt sich derselbe in Bruchteilen von 1 ausdrücken. Der Gesamtkontrast der Platten $ae$ und $dc = {}^3/_4$; $db$ und etwa $ec = {}^1/_4$; $ab = {}^1/_2$; $ag = {}^1/_3$. Liegen die genannten Punkte an den Enden des Bandes, enthält also die Platte tiefstes Schwarz und hellstes Glas ($ac = {}^1/_1$), so ist der volle Kontrast erreicht, während wir die übrigen mit Viertel-, Halbkontrast etc. bezeichnen.

Wie gross der Kontrast ist, ist für die Güte eines technischen Photogrammes von grösster Bedeutung. Nebensächlicher ist, wie schon angedeutet, die **Lage der Kontraststrecke eines Bildes auf den verschiedenen Bezirken des Bandes, das ist die „mittlere Deckung" der Platte.** Sie hat nur auf die Kopierdauer Einfluss. Das Wort „Deckung" wird ebenfalls zweideutig verwendet: Zunächst für Tiefe einer einzigen Nüance: „Die Weichteile dieser Platte sind zu stark gedeckt." Dann aber für die Lage des gesamten Bildes, respektive seiner Kontraststrecke im obigen Schattenband. Ich unterscheide daher die letztere als **„mittlere Deckung"**. Sie wird durch einen Punkt bezeichnet und zwar durch den Mittelpunkt der Kontraststrecke der betreffenden Platte, zahlenmässig ausgedrückt würde mittlere Deckung $= {}^1/_4, {}^1/_3, {}^1/_2$ bedeuten, dass die Mitte der Kontraststrecke der fraglichen Platten bei $d$, $g$, $b$ liegt.

Von der Grösse des Kontrastes ist, wie man sieht, die mittlere Deckung nicht unbedingt abhängig. Bei mittlerer Deckung $= {}^1/_2$ kann die Kontraststrecke der Platte $gf$, $de$, oder $ac$ sein, die Platte kann also ${}^1/_3$, halben oder vollen Kontrast, so wie alle Zwischenstufen besitzen. Ähnlich kann der Kontrast, wenn die mittlere Deckung z. B. ${}^1/_4$ ist ($d$) alle Grössen bis ${}^1/_2$ besitzen.

Nimmt man nun eine Reihe von Negativen vor und sucht an ihnen die beiden besprochenen Eigenschaften in der erörterten Weise zahlenmässig zu schätzen, so wird man bald mehrere Platten finden, welche gleichen Gesamtkontrast und gleiche mittlere Deckung aufweisen, deren Güte aber äusserst verschieden ist. Brillante und ganz minderwertige Negative werden sich darunter finden. Daraus geht hervor, dass es neben Kontrast und Deckung noch andere für die Güte der Platte wichtige Faktoren giebt. Der nächste ist die **„Durcharbeitung**

---

[1]) Das Wort Kontrast wird mehrsinnig gebraucht; zunächst für den in der eben gegebenen Definition umgrenzten Begriff. Ich nenne denselben Gesamtkontrast zur Unterscheidung von derjenigen Bedeutung, welche das Wort auf für eine beschränkte Opacitätsbreite gelten lässt. So spricht man auch von gutem Kontrast, wenn etwa im Röntgenbilde dem Knochen eine übermässig grosse Breite des Schattenbandes zugewiesen ist, auf Kosten der Weichteile, welche mit den wenigen restierenden tiefsten Nüancen ihr Auslangen suchen müssen. Eigentlich gehört diese Erscheinung ins Gebiet der ungleichmässigen Durcharbeitung, soll aber um des alten Usus willen als „Teilkontrast" beibehalten werden.

**oder Gradation**"[1]) des Bildes. Diese hängt ab von der Wahl der im Bilde verwendeten Nüancen. Wie alle Objekte der Kameraaufnahme, von seltenen oder absichtlich konstruierten Fällen abgesehen, in ihren Übergängen unendlich viele Helligkeitsnüancen besitzen, so liegen auch in den gewöhnlichen Objekten der Radiographie die Bedingungen zu unendlich weicher Abstufung der Helligkeit der Platte.

Das Ideal der Durcharbeitung eines Bildes ist der Verläufer. (Figur 1). Er enthält eine unendliche Zahl und zwar alle Helligkeitsstufen. Wegen der gleichmässigen Übergänge enthält allerdings auch schon ein beliebiger Teil des Verläufers eine unendliche Anzahl derselben, aber doch weniger als der vollständige. Daraus erhellt es, dass ein Negativ von geringem Kontrast z. B. $^1/_3$ ganz wohl eine relativ vollkommene Durcharbeitung besitzen kann. Etwas härtere Röhren, als für das betreffende Objekt gerade richtig sind, erzeugen solche Bilder, welche z. B. mit $K = {}^1/_3$; $D = {}^1/_2$ ein relativ vollkommene Durcharbeitung verbinden. Anderseits ist aber doch ein grösseres Mass von Durcharbeitung, die Verwendung einer noch grösseren Zahl von Nüancen dann möglich, wenn der Gesamtkontrast ein grösserer ist. Die Bedeutung der Grösse des Gesamtkontrastes für die Güte des Bildes liegt also darin, dass sie Raum für eine vollkommene Durcharbeitung schafft. Wird diese nicht herbeigeführt, dann sehen wir Radiogramme, welche bei vollem Kontrast (glasklar und tiefschwarz) sehr schlecht erscheinen, weil sie ausser diesen nur noch etwa zwei oder drei Nüancen enthalten. Sie sind schlecht graduiert; die aus fünf Buchstaben zusammengesetzte Sprache eines solchen Bildes vermag komplizierte Verhältnisse nicht wiederzugeben. Das Negativ enthält kein, respektive unzureichendes Detail. Wir sehen solche Negative, wenn eine Röhre gewählt wurde, welche „für das betreffende Objekt etwas zu weich" war, während die Gesamtexposition gross war. Die Weichteile sind tief dunkel, enthalten einiges Detail, das Knochenbild ist glasklar, detaillos, oder durch Überentwicklung leicht verschleiert. Die Durcharbeitung kann nun weiters regelmässig sein: Jeder Teil des Bildes ist gleich detailreich, die Nüancen verteilen sich gleichmässig mit etragleichen Intervallen in dem vom Bilde eingenommenen Teil des Schattenbandes. Bei unregelmässiger Durcharbeitung ist das Bild in verschiedenen Teilen, besonders in verschiedenen Deckungsbezirken verschieden reich an Detail. Die unregelmässige Durcharbeitung kann gelegentlich beabsichtigt sein (siehe Schluss dieser Abhandlung, Heft V).

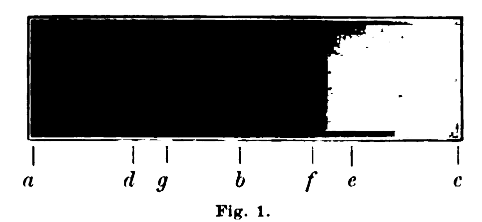



Fig. 1.

Verlaufer. (Die Reproduktion ist nicht vollkommen gelungen; das linke Ende zeigt zu wenig Abstufung und das rechte reicht nicht bis in das volle Weiss.)

---

[1]) Eder definiert die Gradation des Kameranegativs in folgender Weise: „Ein Diapositiv wird gut und richtig graduiert sein, wenn die von den verschiedenen Stellen durchgelassenen Lichtintensitäten annähernd in demselben Verhältnis zu einander stehen, wie die wirklichen Lichtintensitäten an den betreffenden Stellen des photographierten Objektes." (Phot. Korrespond. 1900, System der Sensitometrie). Er unterscheidet scharf die Güte der Gradation, oben die Gleichmässigkeit der Durcharbeitung genannt, von der Richtigkeit derselben. Die erstere hängt sowohl von der Aufnahme als auch besonders von der Vorbereitung, der Lichtverteilung am zu photographierenden Objekt ab. Und dieser Lichtverteilung, welche schon am Objekt zweckmässige Kontraste und damit Raum für Durcharbeitung schafft, gleicht, wie wir unten sehen werden, bei der Röntgenaufnahme die **Wahl des Röhrenvaccums.** Man könnte ohne diese Voraussetzung von einer richtigen Gradation bei der Röntgenaufnahme überhaupt nicht sprechen, weil an den einzelnen Stellen des Objektes, Weichteilen, Knochen, von vorneherein keine Lichtintensitäten bestehen und keine unveränderlichen Bedingungen für solche vorhanden sind. Bei Strahlen von verschiedenen Penetrationsvermögen sind die aus den einzelnen Stellen tretenden Intensitäten ebenso verschieden, wie bei verschiedener Beleuchtung eines Gegenstandes die von den einzelnen Stellen reflektierten. Ist aber eine bestimmte Lichtverteilung gegeben (ein bestimmtes Röhrenvaccum vorgesehen), dann wird die richtige Durcharbeitung hier wie dort durch die Expositionsgrösse bestimmt.



Was bedeuten nun die landläufigen photographischen Fachausdrücke: dünn, dicht, flau, weich, hart, brillant. Dünn und dicht bedeuten niedere und hohe „mittlere Deckung," z. B. $D = {}^1/_4$ oder ${}^3/_4$. $D = {}^1/_2$ ist nicht dünn und nicht dicht, sondern richtig gedeckt. Das flaue Bild ist kontrastarm und zugleich schwach gedeckt, wie wir es durch zu harte Röhren und geringe Exposition zu erhalten pflegen. Für richtigen, vollen Kontrast existiert kein Wort. Hart bedeutet geringe, weich gute Durcharbeitung. Brillant bedeutet des Optimum in jedem der drei Faktoren. „Schleier" bezeichnet eine besondere Art von Kontrastverminderung, und diese hat einen eigenen Namen bekommen, weil sie besonderen und häufigen Bedingungen ihr Entstehen verdankt. Das verschleierte Bild hat an Kontrast, an Breite des verwendeten Teiles des Schattenbandes, dadurch verloren, dass die hellsten Stellen nicht glasklar sind. Unter dem Worte „Schleier" begreift man verschiedene solche Kontrastverminderungen. Rechtmässigerweise versteht man darunter die Silberreduktion, welche die nicht belichtete Schicht beim Entwickeln erleidet. „Schleierlose" Platten bleiben während der normalen Entwicklungsdauer (5—10 Min.) an den unbelichteten Stellen vollkommen intakt. Wie wir heute dank den Arbeiten Eders[1]) wissen, hängt derselbe nicht bloss von den Qualitäten der Platten, sondern auch von der Art des Entwicklers, seiner Temperatur und der Dauer seiner Anwendung ab. Nur per analogiam darf man auch dann von Schleier sprechen, wenn aus anderen Gründen in der Platte die Lichter nirgends glasklar ausfallen. Die Wahl zu harter Röhren, deren Licht auch die Knochenkompakten durchdrang, hat es verursacht, dass früher die Röntgenaufnahmen fast stets keine glasklaren Lichter enthielten, „verschleiert" waren. Es sind also nicht „alle Röntgennegative verschleiert", sondern nur unvollkommene. Diese Art von Schleier in allen seinen Stärken lernt man am besten dann kennen, wenn man eine entwickelte aber noch nicht fixierte Platte bei Tageslicht betrachtet und beobachtet, wie zuerst die hellsten Lichter grau und dann alles dunkler bis schwarz wird. Das Bestehen eines leichten Schleiers verschlechtert das Bild nur so wenig, als das nicht Erreichen des vollen Schwarz in den dunkelsten Teilen des Bildes den Gesamtkontrast herabsetzt.

Ein Negativ kann ferner brillant sein, und doch schlecht, weil es unscharf ist. Man kann von Schärfe nur dort reden, wo im Bilde Linien sichtbar sind. Der Verläufer Figur 1 ist ein Beispiel für solche Bilder, in denen Linien nicht existieren, und bei denen daher von Schärfe nicht die Rede sein kann. Er enthält überall Übergänge. Wo aber in einem Negativ zwei nicht benachbarte Nüancen unter Ausfall des dazwischen liegenden Überganges im Bilde unvermittelt aneinander zu liegen kommen, entstehen lineare Grenzen. Diese finden sich schon im Objekte, und ihre naturgetreue Wiedergabe heisst Schärfe des Negativs. Das unscharfe Bild besitzt an ihrer Stelle Übergänge.

Endlich kommen in Platten kleine Fehler vor, welche von fehlerhafter Manipulation beim Negativprozess und von Fehlern in der Emulsion und im Guss herrühren und meist ein grösseres Interesse nicht beanspruchen.

## II.

## Bewirken die Röntgenstrahlen selbst das latente Bild?

Bevor wir nun zur Beantwortung der Fragen schreiten, welche technischen Momente die einzelnen erörterten Eigenschaften der Negative hervorzubringen im stande sind, müssen wir uns die einfachere Frage vorlegen, welche Faktoren und in welchem Masse sie die Schwärzung der Platte an sich erzeugen (Abschnitt III) und daran knüpft sich die Vorfrage, ob es denn überhaupt die Röntgenstrahlen als solche sind, welche die photographischen Effekte, die Schwärzung der Bromsilbergelatine hervorbringen. Sie soll in diesem Abschnitt behandelt werden.

[1]) Photographische Korrespondenz 1899, Seite 529.

Während nämlich die herrschende Ansicht die ist, dass die Röntgenstrahlen ebenso direkt wie die Farbstrahlen das Bromsilber reducieren, hat Goldstein in Erkenntnis der Thatsache, dass das Kathodenlicht beim Auftreffen auf Körper genau dieselben Erscheinungen hervorruft[1]) wie das ultraviolette Licht, zunächst die Hypothese ausgesprochen[2]), „dass die Kathodenstrahlen beim Anprallen auf feste Körper an der Treffstelle ultraviolettes Licht erregen.“

Später[3]) begründet es der Forscher näher, dass ein grosser Teil der Wirkungen, welche gegenwärtig den Kathodenstrahlen zugeschrieben werden, nicht diesen selbst unmittelbar zukommt, sondern sehr kurzwelligem, ultraviolettem Licht, das an den Enden der Kathodenstrahlen, beziehungsweise bei ihrem Anprall gegen ein Hindernis erzeugt wird. Über das Wesen der Kathodenstrahlen selbst, die nicht etwa auch identisch sind mit ultraviolettem Licht, soll hierbei nichts ausgesagt werden, als „dass sie die mächtigste Quelle ultravioletten Lichtes sind, die man bisher kennen gelernt hat.“

„Es scheint mir nicht unrationell,“ fährt Goldstein fort, „die hier angedeutete Auffassung auch auf die Röntgenstrahlen, auszudehnen. Ausser der Fähigkeit, diffundiert und relativ wenig absorbiert[4]) zu werden, sind, wie mir scheint, noch keine Eigenschaften der Röntgenstrahlen selbst bekannt geworden. Die ihnen bisher zugeschriebenen Wirkungen, den Leuchtschirm, beziehentlich phosphorescenzfähige Körper zu erregen, die photographische Platte zu afficieren und die durchstrahlten Gase leitend zu machen, auch ihre bisher beobachteten biologischen Wirkungen, erklären sich, wenn die Röntgenstrahlen beim Aufprallen auf wägbare Materie ebenfalls ultraviolettes Licht von sehr kurzer Wellenlänge erregen, das nun auf die wägbaren Teilchen als solches weiterwirkt. Die Bestrahlung eines Körpers mit Röntgenstrahlen läuft nach dieser Auffassung in erster Reihe auf die Erregung von ultraviolettem Licht an und in dem Körper hinaus“[5]).

Die Auffassung ist mit der verbreiteten Walterschen Annahme ohne weiteres vereinbar. Darnach wären die Röntgenstrahlen Kathodenstrahlen, denen beim Auftreffen auf die Glaswand der Röhre ihre elektrische Ladung, ihre magnetische Ablenkbarkeit und starke Absorbierbarkeit genommen, aber die Eigenschaft belassen worden ist, beim Auftreffen auf die Körper an der Treffstelle ultraviolettes Licht zu erzeugen.

Eine weitere Stütze und zugleich einen Beweis für die Fruchtbarkeit der Goldsteinschen Hypothese habe ich vor kurzem durch die Entdeckung[6]) beigebracht, dass die Röntgenstrahlen gleich den Kathodenstrahlen und dem ultravioletten Licht die Fähigkeit besitzen, die Goldsteinschen Nachfarben gewisser Salze zu erzeugen. (*NaCl* chamois, *KCl* heliotrop etc.). Goldstein hat nämlich in einer Reihe von Arbeiten Färbungen beschrieben, welche gewisse Salze, besonders solche der Alkali- und Erdmetalle annehmen, wenn sie von Kathoden-

---

[1]) 1. erzeugt es Phosphorescenzlicht,
2. erzeugt es Nachfarben,
3. macht es Gase leitend,
4. vermindert es den Entladungsverzug an negativ elektrisierten, festen Körpern,
5. kann es Kathodenstrahlen hervorrufen (Lenard),
6. bildet es Nebelkerne,
7. erzeugt es chemische Wirkungen,
8. ändert es die Benetzungsfähigkeit der Körper,
9. wirkt es zerstäubend (Lenard und Wolf).

[2]) Goldstein, Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissenschaften 1879. Bd. 80.

[3]) Goldstein, Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaft zu Berlin, p. 937. 1894; p. 1017. 1895; p. 222. 1901.

[4]) Die verschiedenen Gattungen werden in ganz verschiedenem Masse absorbiert, die des niedrigsten Vaccums schon durch ein Blatt Papier, die des höchsten nicht einmal durch einen Gewehrlauf, was übrigens hier nichts zur Sache thut. (Anmerkung des Verfassers).

[5]) Analog fasst Goldstein auch das Verhalten der Bequerelstrahlen auf.

[6]) G. Holzknecht, über die Erzeugung von Nachfarbeu durch Röntgenstrahlen, Verhdl. der deutsch. phys. Gesellsch. in Berlin, vorgelegt durch Prof. E. Goldstein am 24. Januar 1902. (IV. Jahrg. No. 1 u. 2.)

strahlen oder von vornherein von ultraviolettem Licht getroffen werden. Dass auch die Röntgenstrahlen solche Nachfarben erzeugen können, wurde bisher mehrfach in Abrede gestellt, (so von Büttner und Müller, bei Knapp, Halle, 1899, 2. Auflage S. 81), was sich aus der Verwendung zu geringer Lichtmengen bei den bisherigen Versuchen erklärt.

Da sonach die Goldsteinsche Annahme sehr viel für sich hat, wird sie ja bald vielfach in unserer Fachlitteratur wiederholt werden. Und darum scheint es mir angebracht, sie vor den Prioritätsansprüchen gewisser ärztlicher Autoren zu schützen, welche sich zur Annahme verleiten liessen, es seien überhaupt nicht die Röntgenstrahlen, welche die Wirkungen auf Schirm und Platte und besonders auf die thierische Haut hervorbringen.[1])

Es soll übrigens zum Schlusse dieser Erörterungen nicht verschwiegen werden, dass es eine Eigenschaft der Röntgenwirkung, speciell der biologischen giebt, die mit der Goldsteinschen Hypothese in Widerspruch zu stehen scheint: die Latenzzeit der Hautreaktion. Wir wissen, dass nicht nur die Röntgendermatitis, sondern auch das Eczema solare und die durch Ultraviolett bedingte Reaktion eine beträchtliche Latenzzeit besitzen, d. h., dass zwischen Bestrahlung und Reaktion eine beträchtliche Zeit vergeht, während welcher kein Effekt der Bestrahlung sichtbar ist. Allein die Latenzzeiten des ultravioletten Lichtes und der Röntgenstrahlen scheinen zu verschieden lang zu sein, als dass eine Identität der letztwirkenden Ursache angenommen werden könnte. Während nämlich die Latenzzeit für Ultraviolett nach Stunden misst, beträgt die mittlere Latenzzeit der Röntgenwirkung auf normaler Haut 14 Tage, bei den geringeren Dosen sogar viel länger und nur bei den grössten, zu schweren Hautzerstörungen führenden Dosen 6—8 Tage[2]). Doch ist es mir wahrscheinlich, dass die Röntgenstrahlen, welche das supponierte ultraviolette Licht in grössere Tiefen der Haut bringen, schon bei geringerer absorbierter Menge gleich intensive Reaktionen zu erzeugen vermögen, wie grössere Mengen oberflächlich absorbierten Ultravioletts, aber entsprechend der geringeren Menge einem biologischen Gesetz zufolge eine längere Latenz haben müssen.

Um darin klar zu sehen, müssen wir uns vor Augen halten, dass der Vorgang bei einer durch eine Strahlung bewirkten Reaktion der menschlichen oder tierischen Haut offenbar folgender ist: Die Strahlung wird an der Absorptionsstelle, also in den Zellen, welche sie absorbiert haben, in chemische Energie umgesetzt. Diese bewirkt eine primäre Gewebsschädigung[3]), welche wohl in einer wenig weitgehenden, chemischen Dissociation von Stoffen der Zelle ähnlich der Lockerung des Bromsilbermoleküles der photographischen Platte besteht, und damit entsteht eine Stoffwechselstörung, eine Erkrankung der Zelle selbst. Diese Erkrankung hat einen Verlauf von gewisser Dauer mit Beginn und Aufstieg bis zu einem Höhepunkt, welcher durch den vollständigen Tod der Zelle (Nekrose) bezeichnet werden kann. Wir sehen also das vor uns, was die Pathologie eine Nekrobiose nennt. Ist diese zu einem gewissen Grade gediehen, so ruft sie eine reaktive Entzündung der Umgebung hervor.

---

[1]) Als ihre Ursachen wurden vielmehr elektrische Wellen, stille Entladungen, ja selbst Kathodenstrahlen, von welchen die allergrössten Mengen nicht einmal Hundertstel Millimeter in die Glaswand der Röhre eindringen, geschweige denn sie passieren können u. a. m. genannt, darunter auch ultraviolette Strahlen. War es auch wegen ihrer grossen Absorbierbarkeit nicht möglich, sie als wirksames Prinzip der Durchleuchtung auszugeben, so gelang es doch, zu behaupten, dass sie die biologischen Wirkungen erzeugen. Ich konstatiere aber, dass diese Autoren eine von der Goldsteinschen ganz verschiedenen Auffassung von der Sache hatten. Sie meinten, dass ultraviolettes Licht aus der Röhre heraus, durch die Luft in die Haut dringe und dort wirke, während die Röntgenstrahlen als Energievergeudung zwecklos nebenhergingen. Freund hat diese Auffassung besonders oft, hartnäckig und unentwegt vertreten. Goldstein aber nimmt an, dass die Röntgenstrahlen, nachdem sie aus der Röhre ausgetreten sind und die Luft passiert haben, nun dort, wo sie in der Haut absorbiert werden, in eine andere Energieform, in kurzwelliges ultraviolettes Licht umgesetzt werden. Der Gegensatz der beiden Meinungen ist, wie man sieht, ein grundsätzlicher.

[2]) Diese anfängliche Latenz der biologischen Wirkung ist allen biologisch wirkenden Strahlungen gemeinsam. So ist sie in jüngster Zeit auch für die Bequerelstrahlen nachgewiesen worden. (Aschkinass, Nat.-F.-Vers. 1901.)

[3]) Neisser, Diskussion zu Scholz, Allg. med. Central-Zeitg. 1901, No. 4 u. 5; Kienböck, die Pathologie der Röntgendermatitis, Wiener medicin. Presse 1901; der Autor hebt zuerst die Analogie mit dem Vorgange in der photographischen Platte hervor. Scholz (Arch. f. Derm. u. Syph., 1902, 1—3) hat das histologische Substrat derselben, eine Zelldegeneration vorwiegend der protoplasmareichen Zellen, gefunden.

Die Lebenserscheinungen der Gewebe sind es, welche nach der primären Gewebsschädigung durch die konsekutive Nekrobiose zur Röntgendermatitis führen. Die Erscheinung ist eben eine biologische. Die Haut der Leiche würde nach unendlich langer Bestrahlung keine Veränderung nachweisen lassen, im Gegensatz zur Verbrennung. Die Röntgenveränderung der Haut ist im Grunde eine Nekrobiose, eingeleitet durch eine primäre chemische Zellschädigung, gefolgt von einer sekundären reaktiven Entzündung.[1])

Aus dieser der Reaktion vorangehenden Nekrobiose der getroffenen Zellen erklärt sich die Latenz der Reaktion. Ihre Dauer hängt zunächst von der Qualität des Reizes ab. Von dieser sehen wir hier, wo wir es mit der Supposition der gleichen Reizqualität für Röntgenlicht und Ultraviolett zu thun haben, ab. Und so hängt die Länge der Latenzzeit für die gesunde Haut des Erwachsenen hier nur ab von der Reizgrösse, die durch die absorbierte Lichtmenge gegeben ist. Die Reaktionsgrösse ist aber nicht bloss von dieser, sondern weiters auch von der Grösse des Verbreitungsbezirkes des Reizes abhängig.

Tritt einmal die Reaktion auf, dann ist es für die Höhe, die sie erreicht, wohl nicht einerlei, ob die Nachbarschaft auch in Reaktion begriffen ist oder nicht. Vielmehr wird die Entzündung einer Partie offenbar durch den Umstand gesteigert, dass die Nachbarschaft ebenfalls entzündet ist. Wenn man daher diffus reizt, erspart man an Reizgrösse, ohne an Reaktionsgrösse zu verlieren. Diese beiden Fälle liegen vor. Die Gewebsschädigung durch Röntgenlicht geschieht diffus, durch die ganze Dicke der Haut, die des Ultraviolett oberflächlich, in sehr geringer Tiefe[2]). Eine geringe Menge absorbierten Lichtes durch die Röntgenstrahlen diffus in die Haut eingetragen, erzeugt zwar die gleiche starke Reaktion, wie eine viel grössere Menge oberflächlich absorbierten Ultravioletts, weil im ersteren Fall die einzelnen entzündeten Schichten gegenseitig ihren Entzündungsgrad steigern (Ersparnis an Reitzgrösse). Die Latenzzeit aber ist im ersten Fall entsprechend der geringeren absorbierten Lichtmengen und der langsamer vor sich gehenden Nekrobiose eine längere, denn die in Nekrobiose befindliche Zelle weiss nicht viel von dem Schicksal ihrer Nachbarzelle, bevor die reaktive Entzündung eingetreten ist.

Wir resumieren also: dass die Röntgenstrahlen es sind, die unsere Röntgenbilder ebenso wie die Hautwirkungen hervorbringen, unterliegt keinem Zweifel, wohl aber ist die Frage vorläufig nicht zu entscheiden, ob sie dies unmittelbar thun, oder noch im letzten Moment, im Moment des Auftreffens auf die empfindliche Schicht eine Umsetzung in eine andere Energieform erleiden, obwohl letzteres und zwar für Ultraviolett wahrscheinlich gemacht ist.

Wie immer sich diese Frage entscheidet, für das folgende ist sie belanglos; denn praktisch bedeutsam ist nur die Möglichkeit aus den erkennbaren Qualitäten des Röntgenlichtes auf die Eigenschaften des entstehenden Bildes zu schliessen. Und da diese Möglichkeit besteht, ist es praktisch gleichgültig, ob die Röntgenstrahlen die Silberreduktion unmittelbar anregen, oder vermittelst einer anderen von ihnen erregten Strahlenart, unbeschadet des hohen theoretischen Interesses, das die Goldsteinsche Auffassung verdient.

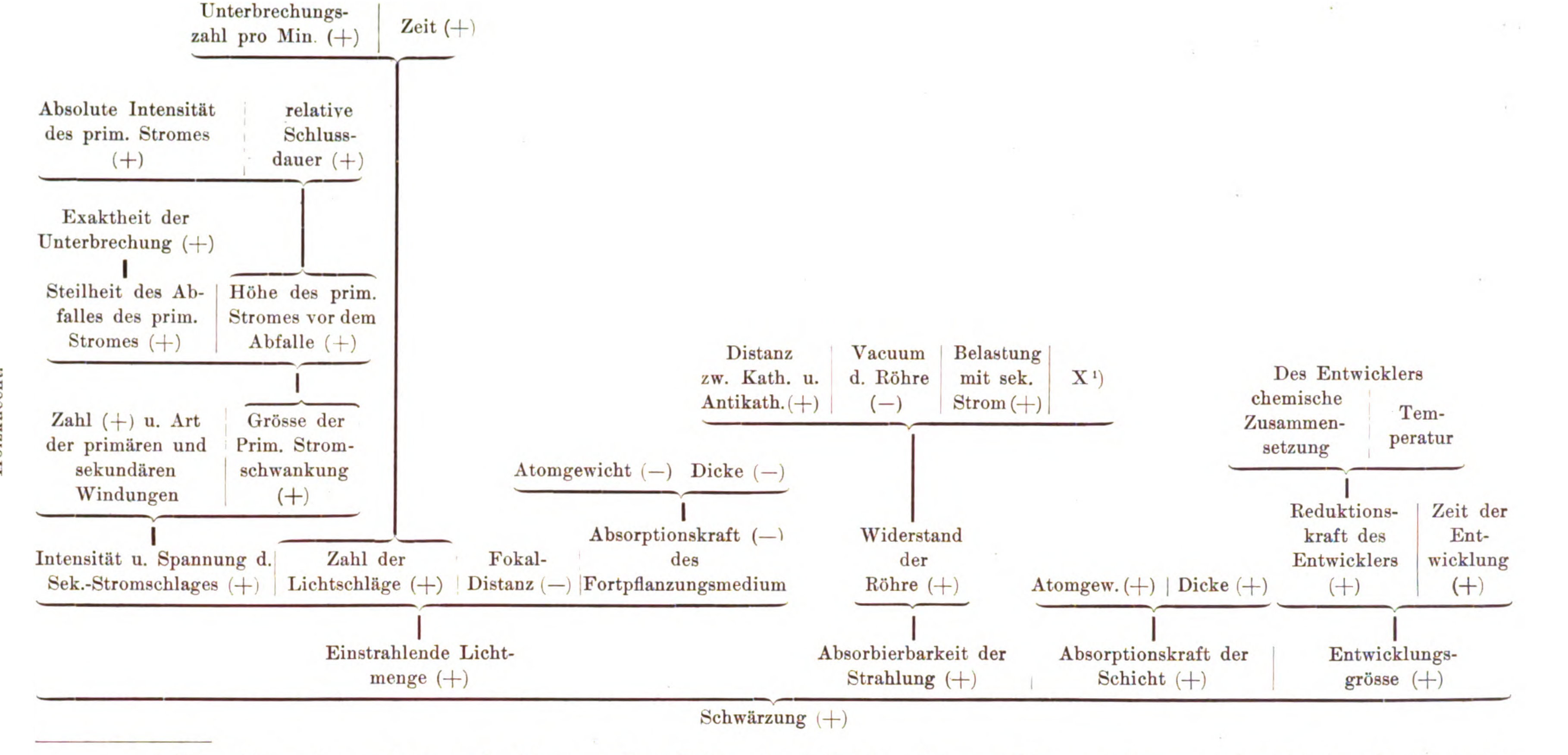
## III.

## Welche Faktoren erzeugen die einfache Schwärzung der Schicht; in welchem Sinne und in welchen Massverhältnissen beeinflussen sie dieselbe.

Ähnlich den Farbstrahlen erzeugen die Röntgenstrahlen, sei es mittelbar, sei es unmittelbar in der photographischen Platte durch Lockerung des Bromsilbermoleküls ein latentes Bild, das dann auf chemischem Wege (Reduktion) hervorgerufen wird. Die Momente, von denen die Schwärzung der Platte nach Bestrahlung derselben mit Röntgenlicht abhängig ist,

[1]) Diese Auffassung der Röntgendermatitis verdanke ich Herrn Kollegen Dr. Weidenfeld, Assist. der Klinik Kaposi, Wien, dem sie sich aus unseren gemeinschaftlichen Erwägungen dem einschlägigen Momente, besonders auf Grund der citierten Arbeit Kienböcks ergab.

[2]) Die die Epidermis durchdringenden Anteile sind relativ gering. (Freund, Arch. f. Derm. u. Syph. LVIII, 1; Strebel, Nat.-F.-Vers. 1901).




[1] X bezeichnet einen weiteren, noch nicht ergründeten Faktor, dessen Existenz daraus erschlossen werden muss, dass sich die Absorbierbarkeit der Strahlung gemeinsam mit dem Widerstande der Röhre, von dem sie abhängt, bisweilen ändert, ohne dass sich die Belastung geändert hätte und ohne dass sich das Vacuum hätte ändern können. Diese Erscheinung besteht in einem oft ungemein raschen, flimmernden Wechsel der Röhrenhärte meist mit Überspringen einer Mittelstufe. Diese Röhren geberden sich wie toll und sind unbrauchbar. Für brauchbare Röhren kommt der Faktor nicht in Betracht.

sind heute fast in ihrer Gesamtheit bekannt. Die nebenstehende Tabelle führt sie an, zeigt ihre Abhängigkeit voneinander und ihren Einfluss auf die Schwärzung.

Die Art dieses Einflusses ist durch die in Klammern jedem Faktor beigesetzten Zeichen (+, —) gekennzeichnet. Z. B.: Die Schwärzung wird desto grösser (+), je grösser (+) die Fokaldistanz, je kleiner (—) der Widerstand der Röhre ist. Oder: Je grösser die Strombelastung der Röhre (+), desto kleiner wird (wenigstens in einiger Zeit, ich weiss nicht, ob auch momentan) ihr Widerstand (—), desto grösser die Absorbierbarkeit der Strahlung (+) und die Schwärzung (+). In ähnlicher Weise lassen sich alle die gegenseitigen Abhängigkeiten — es sind, wie man sieht, eine grosse Zahl — aus der obigen Tabelle entnehmen. Was man aus ihr aber nicht ersehen kann, sind die Masse dieser Verhältnisse. Wächst z. B. die einstrahlende Lichtmenge in einfachem, geradem Verhältnis zu der Intensität und Spannung des Sekundärstromes (ceteris paribus), oder nach anderen Massverhältnissen? Die meisten dieser Fragen sind noch nicht gelöst; einige, die das Verhältnis zwischen der einstrahlenden Lichtmenge und der Belichtungszeit einerseits (einfach, gerade [doppelte Zeit, doppelte Lichtmenge]) und der betreffenden Fokaldistanz andererseits (umgekehrtes, quadratisches Verhältnis, doppelte Entfernung: $^1/_4$ der Lichtmenge), waren von vornherein klar, und wurden bald konstatiert. — Übrigens können wir uns hier auf diejenigen Fragen beschränken, welche photochemischer, nicht physikalischer Natur sind.

In photochemischer Hinsicht kommt aber nur die Abhängigkeit der Schwärzung von der absorbierten Lichtmenge (vorletzte Reihe der Tabelle) und die Abhängigkeit dieser von vier Faktoren: der einstrahlenden Lichtmenge, der Absorbierbarkeit der Strahlung, der Absorptionskraft der Schicht und der Entwicklungsgrösse in Betracht. Wie verhält sich nun die einstrahlende Lichtmenge zur absorbierten? Bezüglich dieser Verhältnisse kann die Schwärzung der Platte nicht herangezogen werden, da diese noch von vier weiteren Faktoren abhängig ist (siehe Tabelle). Wir kommen aber zu einem Urteil über das gesuchte Verhältnis, wenn wir uns vor Augen halten, dass der Teil der einstrahlenden Lichtmenge, welcher nicht absorbiert wird, sondern die Schicht nach ihrer Durchsetzung wieder verlässt, an der Schwärzung einer zweiten Schicht relativ messbar ist, wenn wir die vier übrigen Punkte konstant erhalten.

Ich bin deshalb mittelst folgenden Versuches dieser Frage näher getreten: Betreibt man eine Röhre bei richtiger Strombelastung einige Zeit, so erreicht man eine in gewissen Grenzen und für gewisse Zeit konstante Strahlung. Belichtet man nun mit dieser ein Paket Films (exakter wäre eine sehr dicke Emulsionsschicht) indem man von demselben, als Objekt gedacht in verschiedenen Zeitintervallen gleich lange exponierte Röntgenaufnahmen auf eine Platte macht und nun diese Aufnahmen im gleichen Entwickler zugleich und gleichlang ententwickelt, so zeigen sie nach dem Fixieren den gleichen Schwärzungsgrad. Das Paket Films wurde dabei überhaupt nicht entwickelt, sondern nur als Aufnahmeobjekt benutzt. Es hat natürlich kein Interesse, den Versuch länger auszudehnen, als bis das Paket Films solarisiert ist (darüber später). Daraus ergiebt sich, dass bei konstanter einstrahlender Lichtmenge die unabsorbiert die Platte verlassende Lichtmenge stets gleich bleibt; daher muss auch der andere, absorbierte Teil gleich geblieben sein, weil die Summe des absorbierten und des durchgehenden Lichtes gleich dem einfallenden ist.

Der Umstand, dass eine Schicht schon erhebliche Strahlungsmengen absorbiert hat, verändert also ihre Absorptionskraft nicht. Bei zwei-, dreifacher einstrahlender Menge ist die absorbierte Menge die zwei-, dreifache, oder die absorbierte Lichtmenge steht zur einstrahlenden im einfachen, geraden Verhältnis. Dieses Resultat ist verständlich, wenn man bedenkt, dass die Absorptionskraft einer Schicht (siehe Tabelle) ausser von der in unserem Versuch gleichbleibenden Dicke der Filmschicht nur noch von deren Atomgewicht abhängig ist. Letzteres verändert sich nun während der Bestrahlung keineswegs, was immer bei der Entstehung des latenten Bildes in der Schicht vorgehen mag.

In welchem Verhältnisse steht ferner die Absorbierbarkeit der Strahlung zur absor-

bierten Lichtmenge? Da das einzige Mass der Absorbierbarkeit eben die absorbierte Menge ist, und da diese beiden Faktoren nur begrifflich, nicht reell getrennt werden können, so muss unsere Betrachtung die „Absorbierbarkeit" überspringen, und den Widerstand der Röhre mit der absorbierten Lichtmenge vergleichen. Es ist eine schon durch Röntgen selbst gefundene, uns Ärzten frühzeitig durch Walter (technisch physikalische Mitteilungen, diese Zeitschrift Band I) wegen ihrer technischen Wichtigkeit eingeschärfte Thatsache, dass es Röntgenstrahlen von sehr geringem und von sehr grossem Penetrationsvermögen giebt, zwischen denen in kontinuierlicher Reihe Strahlen von mittlerer Penetrationskraft liegen. Die einen durchdringen dicke und dichte Körper ohne nennenswerten Energieverlust, während am anderen Ende der kontinuierlichen Reihe Strahlen stehen, welche leichte und dünne Körper kaum zu durchdringen vermögen, von ihnen fast vollständig absorbiert, und zum Teil in chemische Energie umgesetzt werden. Theoretisch muss man Strahlen annehmen, welche sogar ein Blatt Papier nicht zu penetrieren vermögen, sondern von ihm absorbiert werden. Praktisch konnten sie freilich bis jetzt nicht nachgewiesen werden. Sie können nämlich nur innerhalb der Röhre vorkommen, da sie begreiflicher Weise die Glaswand der Röhre noch weniger zu durchdringen vermögen. Dass eine Röhre zugleich Strahlen von sehr verschiedener Penetrationskraft aussendet, ist lange Zeit eine verbreitete Meinung gewesen. Büttner und Müller[1]) haben in ihren zu jener Zeit vorzüglichen Ausführungen über die Bedeutung der Absorptionskraft der Strahlung für die Radiographie die Meinung ausgesprochen, dass eine Röhre zugleich Strahlen von verschieden grosser Absorbierbarkeit, also von verschieden hohem Penetrationsvermögen aussenden. Ja sie stellen sogar den Satz auf, dass eine Röhre praktisch dann am brauchbarsten ist, wenn sie ein möglichst reiches, „gesättigtes" Gemisch von Strahlen verschiedener Absorbierbarkeit liefern. Trotz fehlender experimenteller Gegenbeweise muss man aber heute sagen, dass wegen der Abhängigkeit der Penetrationskraft vom Widerstand der Röhre diese in einem bestimmten Moment nur eine Gattung von Strahlen auszusenden vermag, ebenso wie sie in diesem Moment nur einen Widerstand besitzen kann. Praktisch in Betracht kommende Differenzen in der Penetrationskraft bestehen hier sicher nicht.

In welchem Sinne der Widerstand der Röhre auf die Absorbierbarkeit der Strahlung und mit ihr auf die Menge des absorbierten Lichtes wirkt, geht aus der Tabelle S. 242 hervor. Je kleiner der Widerstand, desto grösser die Schwärzung; beide stehen im umgekehrten Verhältnis. Diese jedem aufmerksamen Praktiker klar gewordene Thatsache hat Frieda Hansmann[2]) experimentell nachgewiesen, indem sie massanalytisch zeigte, dass „weiche" Röhren unter sonst gleichen Bedingungen mehr Silber ausscheiden als „harte". Hier einer ihrer Versuche:

| Röhre | Widerstand[3]) der Röhre | Skiameter No. | dessen durchdrungene Stanioldicke | ausgeschiedenes Silber in mgr. |
|---|---|---|---|---|
| weich | gering | 6 | 0,11766 | 97,4 |
| mittelweich | mittelhoch | 20 | 0,3922 | 83,5 |
| hart | hoch | 34 | 0,66674 | 62,7 |

in dessen Resultat besonders die erste und letzte Reihe, weiters die vorletzte und letzte vergleichend zu beachten sind.

Wie die „Absorbierbarkeit der Strahlung", so ist auch die „Absorptionskraft der Schicht" nur eine begriffliche Zusammenfassung ihrer aus der Tabelle 1 ersichtlichen Konstituenten: ihres Atomgewichtes und ihrer Dicke. Bezüglich des Atomgewichtes der Schicht sei hier bloss die Bemerkung angebracht, dass es ein schätzenswerter Zufall war, dass die neuentdeckten Strahlen in unseren photographischen Platten sensible Schichten vorfanden, welche ein relativ

[1]) W. Knapp, Halle 1897.
[2]) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. V, Heft II, 1901.
[3]) Derselbe könnte in cm der parallel geschalteten Nebenfunkenstrecke angegeben werden.

hohes Atomgewicht besitzen. Für die Absorbierbarkeit der sichtbaren Farbstrahlen, für die sie erfunden wurden, hatte ja nur die optische Durchsichtigkeit Bedeutung. (Ebenso zufällig war der Umstand, dass die photographische Technik schon einige Jahre früher von dem nassen Collodiumverfahren, das die grössten radiographisch-technischen Schwierigkeiten gemacht hätte, zur Trockenplatte übergegangen war, die überdies erlaubte, die Empfindlichkeit ganz erheblich zu steigern. Selbstverständlich würde — Zukunftsmusik — eine Schicht, deren empfindliche Substanz ein die Silbersalze übertreffendes Atomgewicht hätte, eine bessere Ausnützung der Röntgenstrahlen (stärkere Schwärzung) bewirken, die unsere Silberschichten in grossen Mengen ungenützt wieder verlassen.

Die Dicke der empfindlichen Schicht ist für die absorbierte Lichtmenge natürlich ebenso wenig gleichgültig, wie die Dicke des Objektes für die Penetration desselben.

Zwei übereinander gelegte Film oder eine doppeltdicke gegossene Platte geben gemeinsam in der Durchsicht eine intensivere Schwärzung, ein dichteres Bild, als ein Film oder die einfache Schicht. Die zweite Schicht absorbiert eben einen Teil der von der ersten durchgelassenen Strahlung, lässt aber einen anderen Teil selbst wieder durch. Der zweite Film zeigt daher eine geringere Schwärzung als der erste, der dritte eine geringere als die zweite. Das Verhältnis ist aber kein einfaches, die Abnahmen sind nicht gleich gross, wie man meinen könnte, sondern die Schwärzungen nehmen immer langsamer ab, als die Schichten zunehmen, eine schon von **Röntgen** gefundene Thatsache. Praktisch geht man daher über eine gewisse Vermehrung der Schichtdicke nicht hinaus, umsomehr als die dickeren Schichten die Dauer der Entwickelung und damit die Schleierbildung erhöhen und die Ungleichmässigkeit der Entwickelung in verschiedenen Tiefen der Schichten steigern. (Standentwickelung). Haben wir damit das Verhältnis erörtert, in welchem die absorbierte Lichtmenge zu ihren drei Komponenten steht, indem wir die Entwickelungsmomente, die ja die Schwärzung ebenfalls beeinflussen, stets gleich machten und so ihres Einflusses beraubten, so können wir nun an ihre Beziehung zur Schwärzung herantreten und damit den letzten Programmpunkt dieses Kapitels erledigen.

Stand auch die einstrahlende Lichtmenge zur absorbierten im einfachen, geraden Verhältnis, so können bei der Entwickelung doch nicht gleichen absorbierten Mengen gleiche Schwärzungszunahmen entsprechen, da jetzt die begrenzte Schwärzungsfähigkeit der Schicht in Wirkung tritt. Es lässt sich also schon von vornherein vermuten, dass mit wachsenden absorbierten Mengen eine Abnahme des Schwärzungszuwachses verbunden sein wird. Das genaue Verhältnis drückt nun Precht[1]) als Resultat seiner Messungen so aus:

Die Schwärzungen nehmen um gleichviel zu (1, 2, 3, 4, 5 . . .) wenn die zugeführten Energiemengen, wie die Quadrate der natürlichen, Zahlenreihe wachsen (1, 4, 9, 16, 25 . . .).

(Fortsetzung folgt.)

---

## Zur Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.[2])

Von

Dr. **Arthur Crzellitzer,** Augenarzt in Berlin.

M. H. Dasjenige Moment, das den Röntgenstrahlen von Anfang an den Charakter des Rätselhaften, Neuen und Überraschenden verlieh, war der Gegensatz zwischen ihrer Wirkung auf die menschliche Netzhaut und derjenigen auf die photographische Platte. Bis dahin, d. h. bis zu jenen denkwürdigen Dezembertagen des Jahres 1895, hatte man ganz allgemein, wenigstens in der Laienwelt, unter „Licht“ sowohl diejenige Energieform verstanden, die

[1]) **Precht,** Gesetz der photographischen Wirkung der Röntgenstrahlen. Archiv für Photogr. I., Seite 11, ff.

[2]) Vortrag gehalten auf der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. — Hamburg, 25. September 1901.



vermittels der Netzhaut auf unseren Sehnerven wirkt, wie auch diejenige Energie, deren Wirkung unsere photographischen Platten und Papiere unterliegen. Man fasste eben die Camera des Photographen schlechtweg als ein künstliches Auge auf und ging in der Identifizierung dessen, was wir heute als optische und aktinische Energie unterscheiden, so weit, dass die ersten Zeitungsangaben über die neuen Strahlen deshalb von vielen für Humbug gehalten wurden, weil man nicht begreifen konnte, wie ein Ding photographierbar und doch unsichtbar zugleich sein könnte.

Und in der That, als unsichtbar hatte Röntgen seine Strahlen ausdrücklich bezeichnet; tausende wiederholten in der nun anhebenden Röntgenära die Versuche und machten die gleiche Erfahrung. Auf die photographische Platte und auf den — bald erfundenen — Fluorescenzschirm wirkten die neuen Strahlen, auf das menschliche Sehorgan nicht.

Durfte man nun aus dieser faktischen Unsichtbarkeit ohne weiteres auf eine Unempfindlichkeit der Netzhaut schliessen? Gewiss nicht, denn die Netzhaut liegt ja hinter den sogenannten brechenden Medien, Hornhaut, Linse und Glaskörper, und es musste erst geprüft werden, ob nicht vielleicht diese resp. ihre Undurchlässigkeit die Schuld trügen und gewissermassen ein mechanisches Hindernis für die Wirkung auf die Netzhaut darböten. In dieser Überlegung machten sich eine ganze Reihe Forscher daran, die Röntgentransparenz der Augenmedien zu prüfen. Dariex und de Rochas[1]), Salvioni[2]) und Harnisch[3]) haben 1896, Brandes und Dorn[4]) und Chalupecky[5]) 1897 über solche Versuche berichtet, bei denen immer mit Hilfe photographischer Platten, auf die man herausgenommene ganze Augäpfel sowie deren Teile legte, Schlüsse auf die Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen gezogen wurden je nach der Intensität des Schattenbildes, das den betreffenden Objekten entsprach.

Die Resultate waren verschieden, die drei ersten Mitteilungen, die französische von Dariex und de Rochas, deren Demonstration in der Pariser Société d'ophtalmologie ich übrigens seinerzeit selbst anwohnte, und die englischen von Harnisch und Salvioni bezeichneten die Linse als den stärkst absorbierenden Teil des Auges. Nach Dariex und de Rochas ist die Absorption in der Linse stärker als in einem gleichgrossen Stück Muskelgewebe und schwächer als die im Knochen; Salvioni verglich die Absorption von Hornhaut, Linse und Glaskörper eines Kaninchenauges zusammen, d. h. in situ mit derjenigen einer Glasplatte von 1 mm Dicke. Im Gegensatze zu diesen Angaben sagen die späteren Autoren, besonders Brandes und Dorn, „von einer besonders starken Absorption der Linse könne keine Rede sein", und die Gesamtabsorption eines (Schweins-)Auges sei nur = 1,5 mm Aluminium. Wir werden nicht fehl gehen, wenn wir diesen Unterschied der Resultate von 1896 und 1897 dem in der Zwischenzeit verbesserten Instrumentarium, d. h. der wesentlich gesteigerten Durchschlagskraft der Röntgenstrahlen zuschreiben.

Die nach den ersten Angaben naheliegende Annahme, dass Aphaken, d. h. Menschen, deren Linse aus dem Auge entfernt ist, vielleicht etwas sehen könnten, führte (unabhängig von einander) Dr. Brandes, Zoologen in Halle, und mich selbst dazu, solche linsenlosen Menschen den neuen Strahlen zu exponieren. Es sei mir verstattet, zunächst meine Resultate zu schildern. Ich wählte aus dem Material der Breslauer Universitätsaugenklinik 16 staaroperierte Personen mit sonst normalen Augen. Herr Dr. Georg Rosenfeld hatte die grosse Liebenswürdigkeit, seinen für die damalige Zeit (1896) ausserordentlich leistungsfähigen Apparat mir zur Benutzung zu überlassen, sowie bei den Versuchen beizustehen. Wir vermieden sorgfältig jede Selbsttäuschung resp. Suggestion der Versuchspersonen, indem die in schwarzes Tuch eingewickelte Lampe durch einen Taster bald ein-, bald ausgeschaltet wurde, während das Induktorium gleich-

[1]) Compt. rend. 122, p. 458 (1896) und Société d'ophtalmologie de Paris, Février 1896.
[2]) Nature 1896, Bd. 53, p. 424 und Naturwissenschaftl. Rundschau No. 15, p. 183.
[3]) Annales of ophthalmology and otology; April 1896.
[4]) Wiedemanns Annalen der Physik Bd. 60; Heft 3; p. 478.
[5]) Centralblatt für Augenheilkunde, August- und Septemberheft 1897.

mässig fortschnurrte. Ein zweiter Versuchsmodus war der, die Stellung der Lampe resp. der Antikathode zum Auge zu verändern; niemals wurde von irgend einem der Leute eine optische Wahrnehmung gemacht. Mit diesem meinem Resultate, dass die Linse allein nicht die Schuld trüge, sondern auch bei Linsenlosen die Netzhaut unempfindlich sei, schien im Einklange zu stehen, dass ich an mir selber bei seitlichem Einfall der Röntgenstrahlen, wobei nur Leder- und Aderhaut zu durchdringen waren, auch nach sehr langer Adaption im Finstern nichts wahrnehmen konnte, sowie ferner, dass alle die durch Licht zu erzeugenden objektiven Veränderungen an und in der Netzhaut durch Röntgenstrahlen nicht erzeugbar waren. Fuchs und Kreidel[1]), Gatti[2]), besonders ausführlich Pergens[3]) haben solche Beobachtungen angestellt, aber weder der Sehpurpur noch das Sehgelb wurden gebleicht, weder machte das Pigment seine Wanderung, noch zeigten Stäbchen oder andere Elemente irgendwelche morphologische Veränderung.

So schien die Sache völlig dahin geklärt, dass eben die Netzhaut für Röntgenstrahlen völlig unempfindlich sei, als — ebenso unerwartet, wie einstmals die Röntgensche Entdeckung selbst — Dr. Brandes in Halle einen kleinen Aufsatz[4]) veröffentlichte, wonach Jedermann Röntgenstrahlen sehen könnte, wenn nur das richtige Instrumentarium vorhanden wäre. Ich hatte vorhin schon erwähnt, dass derselbe Gedanke, der mich zur Untersuchung Linsenloser führte, auch Herrn Dr. Brandes zu solchen Versuchen veranlasst hatte. Er war mehr vom Glück begünstigt als ich, denn schon das erste Versuchsobjekt, ein wegen hochgradiger Kurzsichtigkeit operiertes Dienstmädchen nahm Helligkeit wahr, sobald eine von Prof. Dorn gefertigte Röhre, die am Boden eine Schicht Jodrubidium enthielt, in Gang gesetzt wurde. Er prüfte unter gleichen Verhältnissen nach, und sowohl er wie fünf andere normale Untersucher machten die gleiche Wahrnehmung. Gemeinsam mit Prof. Dorn[5])[6]) studierte er die Erscheinung genauer und fand auch andere als die Jodrubidiumröhren geeignet. Bedingung ist nur hohe Durchschlagskraft. Das Wesentliche der Resultate war Folgendes: Entsprechend dem Spiel des Unterbrechers taucht eine flackernde Helligkeit auf, deren hellste Stelle immer ein peripherer, eventuell nicht ganz geschlossener Ring war. Wurde der oberste Abschnitt des Augapfels getroffen, so erschien unten ein Lichtsegment und umgekehrt.

Wurde bei seitlichem Auffall der Röntgenstrahlen an der Schläfe und zwar von hinten nach vorne eine Bleiplatte vorgeschoben, so verschwand die Helligkeit, sobald die Platte 5 mm vor dem Augenhöhlenrande stand, obgleich die Linse dabei noch getroffen wurde. Daraus folge, dass eine Fluorescenz der Linse unter dem Einflusse der Strahlen nicht statthaben konnte.

Gegen all diese Versuche erhob Dr. Cowl[7])[8]) sehr gewichtige Einwände zweierlei Art, einmal theoretische, indem er die mangelnde Rücksichtnahme auf subjektive Lichterscheinungen (besonders das Akkommodationsphosphen), sowie auf etwaige elektrische Wirkungen (besonders stille Entladungen an den Zuführungsdrähten) betonte, sodann aber, indem er bei Nachprüfung weder an sich selbst noch an seinen Versuchspersonen, einer Reihe Berliner Forscher von anerkannter Beobachtungsgabe, die Brandes-Dornschen Angaben bestätigen konnte.

---

[1]) Centralbl. f. Physiologie 1896. No. 9.

[2]) Archiv. ital. de biologie Bd. 28, I, p. 47.

[3]) Annales publiés par la soc. roy. des scienc. méd. et natur. de Bruxelles 1897, VI.

[4]) Sitz.-Ber. der kgl. preuss. Ak. d. Wiss. 7 Mai 1896, p. 547.

[5]) G. Brandes und E. Dorn: „Über die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen". Wiedemanns Annalen der Phys. und Chemie 1897. Bd. 60 Heft 3.

[6]) E. Dorn: „Zur Frage der Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen". Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft 9. Juli 1897 im Archiv für Anatomie und Physiologie, Phys. Abt. 1897, p. 544.

[7]) „Über die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen". Verhandlungen der Berliner physiolog. Gesellschaft 7. Mai 1897 im Archiv f. An. u. Phys., Phys. Abt. 1897, p. 55.

[8]) „Über die funktionelle Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut des Auges". Berl. phys. Gesellschaft 9. Juli 1897 im Archiv f. An. u. Phys.; Phys. Abt. 1897, p. 548.



Obgleich Cowl mit Röhren viel höherer Schlagweite als die von Brandes und Dorn anfänglich benutzten, operierte, nahm die Mehrzahl der Berliner Beobachter überhaupt nichts von Helligkeit wahr; nur in einigen wenigen Einzelversuchen kam es zu „blitzartigem Aufleuchten"; von einem ringförmigen Phänomen war nirgends die Rede. In einer Diskussion, die in der Berliner physiologischen Gesellschaft geführt wurde, hat Dorn die Cowlschen Einwände bez. etwaiger elektrischer Reizung oder Täuschung durch subjektive Lichterscheinungen in überzeugender Weise erledigt durch den Hinweis auf mehrere, zum Teil allerdings nun erst angestellte Versuche. Da eine zwischen Auge und Röhre gehaltene Scheibe aus 0,6 mm dickem Aluminiumblech, das elektrische Strahlungen sicher abhält, an dem Phänomen nichts änderte, während eine Platte aus 8 mm dickem Glas, das Röntgenstrahlen stark absorbiert, die Sichtbarkeit aufhob — da ferner die Sichtbarkeit verschwand, sobald die Antikathode umgedreht wurde, so ist an der wahren Natur einer optischen Reizung durch Röntgenstrahlen nicht zu zweifeln.

Ziemlich zur gleichen Zeit publizierte endlich Röntgen[1]) selbst eine Mitteilung, in der er am Schlusse auf die Frage der Sichtbarkeit kommt, und unter Anerkennung der Brandes-Dornschen Versuche diese ganz allgemein mit allen harten Röhren leicht wiederholbar bezeichnet. Röntgen erzählt, dass er schon im November 1895 mit einer Hittorfschen Röhre schwache Gesichtseindrücke im Finstern erhielt; da diese Röhren [die nebenbei viel härtere, durchdringendere Strahlen geben, als die späteren sogenannten Röntgenröhren] allzurasch durchbrannten, hat er sie nicht wieder benutzt und deshalb diese Erscheinung später nie mehr wahrgenommen. Er hielt daher das Phänomen für subjektiv und legte darauf keinerlei Wert. Mit den modernen, hochevakuierten, harten Röhren beschreibt Röntgen folgenden entscheidenden Versuch, den ich, als ausschlaggebend, mit seinen eigenen Worten anführe:

„Hält man möglichst dicht vor das offene oder geschlossene Auge einen vertikalen, wenige Zehntelmillimeter breiten Metallspalt und bringt dann den durch ein schwarzes Tuch verhüllten Kopf nahe an den Entladungsapparat, so bemerkt man nach einiger Übung einen schwachen, nicht gleichmässig hellen Lichtstreifen, der je nach der Stelle, wo sich der Spalt vor dem Auge befindet, eine andere Gestalt hat: gerade, gekrümmt oder kreisförmig. Durch langsames Bewegen des Spaltes in horizontaler Richtung kann man diese verschiedenen Formen allmählich in einander übergehen lassen. Eine Erklärung dieser Erscheinung ist bald gefunden, wenn man daran denkt, dass der Augapfel geschnitten wird von einem lamellaren Bündel X-Strahlen und wenn man annimmt, dass die X-Strahlen in der Netzhaut Fluorescenz erregen können."

Dieser Beschreibung entspricht durchaus, dass Dorn, sobald er einen Messingstab von 6 mm Dicke hin- und herführte, den Schatten desselben als dunkle Linie ebenfalls bald gerade, bald gekrümmt sah.

Auch Cowl hat, wie ja fast selbstverständlich, den Spaltversuch nachgemacht, aber weder er noch ein anderer seiner Mitbeobachter, auch nicht derjenige Herr, der noch die deutlichsten Lichtempfindungen durch Röntgenstrahlen erhielt, konnte das Röntgensche experimentum crucis bestätigen. Dies war die Sachlage, wie sie seit 1897 bestand. Weitere Versuche sind trotz des grossen theoretischen Interesses meines Wissens nicht gemacht worden.[2]) Der Widerspruch jedoch zwischen den Berliner Beobachtern einerseits, den Hallensern sowie Röntgen selbst andererseits war so klaffend, dass ich schon seit Jahren mich mit der

---

[1]) „Weitere Beobachtungen über die Eigenschaften der X-Strahlen". Sitz.-Ber. der kgl. preuss. Ak. d. Wiss. Berlin 1897, p. 576.

[2]) Mit Ausnahme einer erst vor kurzem erschienenen Arbeit von F. Himstedt und W. A. Nagel über die Wirkung unsichtbarer Strahlen auf das Auge (Wiedemanns Annalen 1901, Bd. 4), in denen auch Versuche mit Röntgenstrahlen berichtet werden. Diese sehr interessante Arbeit gelangte leider erst im November zu meiner Kenntnis, sodass sie für meine Versuche und den vorliegenden Vortrag nicht benutzt werden konnte.

Absicht trug, durch neue eigene Versuche zur Aufklärung beizutragen, bis ich im letzten Juni bis Juli in dem Berliner Institut für medicinische Diagnostik, dessen Röntgenlaboratorium von Dr. Cowl geleitet wird, Gelegenheit fand, diese Absicht auszuführen.

Herrn Dr. Cowl, der mir in liebenswürdigster Weise zur Seite stand, sei schon an dieser Stelle mein herzlicher Dank ausgesprochen.

Meine ersten Versuche gingen dahin, unter möglichster Ausschaltung resp. Berücksichtigung aller bisher namhaft gemachten Fehlerquellen zu prüfen, ob die Röntgenstrahlen der modernen, hochevakuierten Röhren auf meine Augen irgendwelche Wirkung ausüben.

Bei allen diesen Vorversuchen befand sich mein Kopf, ganz wie bei Brandes und Dorn, in einer grossen Pappschachtel, die mit schwarzem Mattlack völlig lichtsicher gemacht und am unteren Rande mit einem schwarzen Sammettuche versehen war, das um den Hals herum geschlossen wurde. Da der Luftabschluss, wie sich zeigte, eine — wenn auch geringe — Athembehinderung und indirekt dadurch eine Modifizierung des sogenannten Lichtchaos herbeiführte, so wurde eine Glasröhre in einer Nasenöffnung befestigt und durch Gummischlauch und Ballon dauernd Luft von aussen zugepumpt. Diese Anordnung war auch psychisch von Vorteil, da der Experimentierende so gewissermassen andauernd beschäftigt ist und die Langeweile des Abwartens im Dunklen erleichtert wird. Die (für völlige Adaptation nötige) Wartezeit wählte ich zunächst sehr hoch: 20—30 Minuten; es zeigte sich aber bald, dass ein gänzlich gleichmässiger Zustand schon viel eher eintritt und dass das Lichtchaos schon von fünf Minuten an keinerlei Veränderung mehr zeigt. Daher habe ich im späteren Verlaufe stets mit einer fünf Minuten langen Adaptation gearbeitet.

Zwischen meinem Kopfe und der 50 cm entfernten Röntgenröhre (von Hirschmann, sowie von Burger-Cowl) hing noch ein im Institut auch sonst mit Vorteil benutzter Vorhang aus lichtundurchlässigem Satinettestoff, der auch gegen Büschelentladungen und elektrische Funken wirksamen Schutz bot. Die Schlagweite an einem parallel schaltbaren Funkenstreckenmesser betrug stets über 30 cm.

Um die Verschiedenheit des Geräusches bei Ingangsetzung zu vermeiden, da ja Gehörseindrücke leicht einen optischen Eindruck suggerieren können, liessen wir entweder dauernd Strom durch die Röhre laufen, nur wurde durch Dr. Cowl, ohne dass ich es wusste, die Richtung umgedreht [Röntgenstrahlen werden natürlich nur ausgesandt, sobald die Kathode der negative Pol ist]. Oder mein Partner drehte die Röhre um, so dass die Antikathode mir die Kehrseite zuwandte, also keine Röntgenstrahlen nach mir hersandte, oder drittens, eine an der Decke freipendelnd befestigte dicke Bleiplatte (zwei Lagen Bleiblech à 5 mm) wurde lautlos bald zwischen-, bald ausgeschaltet.

In allen diesen Fällen hatte ich eine, wenn auch unbestimmte und schlecht abgrenzbare Lichtempfindung, deren Eintritt den betreffenden äusseren Manipulationen stets richtig entsprechend von mir angegeben wurde.

Sobald dieser Boden für weitere Versuche gewonnen war, stellte ich fest, dass ceteris paribus von drei Hirschmannschen Röhren eine ganz weiche gar keinen Eindruck, eine mittelweiche nur eben Spuren giebt. Die härteste zeigte, wie alle harten Röhren, welcher Fabrik sie auch entstammen, die Helligkeit.

Diese taucht, wie ich mich weiterhin überzeugte, in beiden Augen auf: nahm ich eine handliche kleine Bleiplatte mit in meinen Dunkelkarton und führte diese selbst bald vor ein, bald vor beide Augen, so wuchs die einäugig gesehene Helligkeit recht deutlich, sobald beide Augen frei gegeben wurden.

Wurde die Röhre dem Auge näher gebracht, z. B. auf 35 cm, die später meist gewählte Entfernung, so war das Phänomen viel deutlicher und es trat nunmehr jener periphere hellere Ring auf, der von den Hallenser Beobachtern schon beschrieben worden.

Zu den weiteren Versuchen, die den Zweck hatten, genauere Differenzierung der Wirkung auf bestimmte Teile des Auges zu ermöglichen, wählte ich folgende Anordnung. Ein





Auge wurde durch eine aus Bleistreifen zusammengesetzte Hohlkapsel resp. Muschel verschlossen, die mittels Bändern bequem und ohne zu drücken am Kopfe festsass und nach allen Seiten, ausgenommen natürlich von hinten resp. von der Seite des anderen Auges her gegen Röntgenstrahlen absoluten Schutz bot. Ausserdem wurde dieses sowie das andere Auge durch eine Doppelmuschel aus Celluloid vor Licht völlig geschützt. Ich benutze die von einer Stuttgarter Firma zum Ersatz für Verbände in den Handel gebrachten Celluloidkapseln, die ich durch Verkleben der Löcher und Bestreichen mit schwarzem Mattlack zurichtete. Die Lichtsicherheit kontrollierte ich im direkten Sonnenlicht. Jetzt konnten allerhand Versuche, die in der engen Pappschachtel unmöglich waren, durch einen anderen Beobachter an mir vorgenommen worden. In Rücksicht auf die Projektion des Augapfels und seiner Teile auf die von hinten nach vorn gekrümmt verlaufende Schläfenstirnebene wurden auf dieser folgende Vertikalen mit Farbstift markiert; eine durch den äusseren Orbitalwinkel verlaufende, eine 13 mm dahinter, eine 12 mm davor und schliesslich eine vorderste 8 mm vor dieser; diese vorderste entsprach direkt der Projektion des Hornhautscheitels.

Diese vier Vertikalen bezeichne ich der Kürze halber von vorn nach hinten mit Zahlen, so dass 1 das Hornhautlot, 2 das Linsenlot, 3 das Äquatoriallot und 4 das Netzhautcentrumlot bedeutet. Mein Kopf wurde an einer im Institut auch sonst für Durchleuchtung und Diagraphie gebrauchten vertikalen Holzlatte unverschieblich fixiert durch zwei gegen Kinn und Hinterkopf wirkende Stützen.

Nachdem jedesmal durch Kontrollversuche geprüft war, ob ich vor Licht (direktem Sonnenlicht) völlig geschützt, sowie ferner, ob von der Schläfe einfallende Röntgenstrahlen deutlich wahrnehmbar wären, machten wir zunächst einige Versuchsreihen, indem Dr. Cowl eine Bleiplatte, die an einem besonderen Stativ in einer festen Führung aufrecht stehend befestigt war, so dass sie horizontal verschoben werden konnte, dicht an der Schläfe vorbeiführte; das eine Mal wurde der Hinterrand der Platte nach einander mit den vier Vertikalmarken zur Deckung gebracht, das andere Mal der Vorderrand. Für jede Stellung wurde eine Reihe von Beobachtungen gemacht, ich gab an, was ich sah, ohne zu wissen, auf welche Linie die Platte gerade eingestellt war.

Ich will jetzt schon bemerken, dass die so notierten, objektiven, d. h. nicht voreingenommenen Angaben sich durchaus nicht immer mit dem deckten, was uns die Lehre von der Aussenprojektion der Netzhaut erwarten liesse. Ich werde später darauf zurückkommen und zunächst nur kurz die Ergebnisse schildern.

Stand die Bleiplatte mit dem Hinterrand in 4 oder mit dem Vorderrand in 1, so wurde gar nichts wahrgenommen, wohl ein Beweis, dass die Marken richtig, d. h. den thatsächlichen Grenzen des Augapfels entsprechen.

Wurde der Hinterrand von 4 nach 3 gebracht, so notierten wir „schöner heller Kreis mit verwaschener Abgrenzung nach innen und nur schwach erhelltem Mittelfelde". Stand der Hinterrand auf 2 (also Linsenlot), sodass die Strahlen das ganze Auge, ausgenommen den vordersten Abschnitt trafen, so war der Lichteindruck (in allen derartigen Versuchen) weniger intensiv als bei der vorigen Stellung, obgleich doch jetzt ein grösseres Stück Netzhaut zur Reizung kam. Die Angaben wechselten hier zwischen „gleichmässiger, also diffus heller Scheibe" und „schwach hellem Ring mit noch geringer leuchtendem Binnenfelde".

Wanderte der Hinterrand noch weiter nach vorne, also auf 1, so blieb einigemal die Angabe die gleiche wie soeben, in anderen Fällen ist hier das Auftreten unregelmässiger Flecken mitten auf der Scheibe notiert, in noch anderen die schwere Abgrenzbarkeit des ganzen Phänomens, also nicht mehr Scheibe, sondern diffuse Helligkeit.

Interessant war die Partie zwischen 3 und 4, die ich noch genauer untersuchte, indem ich die Platte auf zwischenliegende Stellen bringen liess. Stand der Hinterrand auf „$3^1/_2$", d. h. in der Mitte zwischen 3 und 4, so sah ich einen schönen hellen Kreis von scheinbar derselben Grösse wie bei „4". Wurde noch mehr vom Auge abgedeckt, Stellung bei „3,8",

so wurde der Kreis nicht, wie Sie vielleicht erwarten, kleiner, sondern ich gab an, Flecken von ganz geringer Helligkeit zu sehen.

Bei derselben Versuchsanordnung, nur dass der Vorderrand der Bleiplatte auf die Linien eingestellt wurde, ergab sich ebenfalls das hellste Phänomen nicht bei freiem Auge, sondern bei der Einstellung auf „3", wobei also die vordere Hälfte des Augapfels getroffen wurde. Stand der Vorderrand auf 2, so dass also das Auge beschattet war, und nur die Hornhaut resp. ein Teil der Linse bestrahlt wurde, so gab ich mitunter Spuren von Helligkeit, mitunter Dunkelheit an.

Was dürfen wir nun aus diesen Resultaten schliessen? Zunächst, da niemals ein Unterschied zwischen rechts und links angegeben wird, obgleich doch die rechte Netzhauthälfte kräftiger bestrahlt wurde, als die linke, wo die Strahlen schon durch Glaskörper und Netzhaut selbst durchgedrungen, also geschwächt sind, kann die Absorption im Glaskörper und Netzhaut nur ganz unwesentlich sein.

Zweitens kann die Gegend des gelben Fleckes unmöglich besondere Empfindlichkeit für Röntgenstrahlen besitzen wie für das gewöhnliche Sehen; sonst müsste die hellste Stelle in der Gesichtsfeldmitte liegen.

Drittens ist das Auftreten eines helleren peripheren Ringes, wenn z. B. die ganze hintere Augenhälfte gereizt wird, schwer zu erklären. Zu erwarten war nach den Gesetzen der Projektion, dass stets diffus helle kreisrunde Flächen sichtbar würden, deren scheinbare Grösse hätte zu- oder abnehmen müssen, je nachdem ob die Bestrahlung den hinteren Pol allein oder eine mehr oder weniger grosse Calotte des Auges getroffen hätte.

Man könnte auf die Vermutung kommen, dass die Äquatorialpartie der Netzhaut vielleicht besonders erregbar für Röntgenstrahlen wäre. Um dies genauer zu prüfen, habe ich eine Bleiplatte mit einem Spalt von 0,6 cm Breite versehen und diese (mit Hilfe derselben eben erwähnten einfachen Schiebervorrichtung) so an der Schläfe entlang geführt, dass der vertikal stehende Spalt nacheinander die Positionen 1 bis 4 einnahm. Es ergab sich bei 1 nichts, bei 2 ebenfalls nichts (also findet in der That keine Fluorescenz in Linse und Hornhaut statt); bei 3 „schöner heller Kreis von leuchtendem Gelb", bei $3^1/_2$ unregelmässige Flecken in der Mitte, bei 4 wiederum nichts.

Ich glaube, dass hieraus mit Sicherheit die grössere Empfindlichkeit der äquatorialen Netzhaut hervorgeht, ob wir hier aber nach irgend welchen physiologischen Unterschieden des Netzhautgewebes zu suchen haben oder ob die Beobachtung nicht einfach darauf beruht, dass der grösste Teil der Netzhaut durch den Knochen beschattet wird, während ihr vorderster Abschnitt, vom Äquator bis zur Ora serrata direkt bestrahlt wird — das wage ich nicht zu entscheiden.

Wurde derselbe Bleischlitz horizontal gestellt an der Schläfe vorüber, also von oben nach unten geführt, so notierten wir Folgendes. Sobald der Schlitz von oben kommend sich soweit gesenkt hat, dass überhaupt Röntgenstrahlen das Auge treffen, taucht zuerst gerade unten im Gesichtsfelde ein schlecht abgrenzbarer Fleck auf; geht der Schlitz noch weiter herunter, so erscheint in der unteren Gesichtsfeldhälfte ein nach oben convexer Streif, der sich allmählich bei weiterem Fortschreiten abflacht und dabei aufsteigt, so dass der Lichtstreif, im Momente, wo er horizontal ist, scheinbar etwas über dem Horizonte liegt. Bei weiterer Senkung des Schlitzes wird die Lichtlinie nach unten konvex und verschwindet nach oben.

Das entspricht also genau dem vorhin erwähnten Röntgenschen „Spaltversuch".

Bisher habe ich absichtlich über die scheinbare Grösse der von mir beobachteten Phänomene noch nicht gesprochen, obgleich sie in meinen Protokollen jedesmal notiert sind. Es ist ja freilich eine äusserst missliche Sache, bei entoptischen Beobachtungen objektive Grössenschätzung vorzunehmen; wir empfinden ja eine Mouche volante, ein Druckphosphen, ein Nachbild oder derartiges nur als einen bestimmten Gesichtswinkel; zu einer linearen Grösse kommen wir erst, indem wir diesen Winkel auf irgend eine Ebene projizieren und die Projektion

in dieser schätzen. Wir alle kennen die gespenstige Grösse, in der dem Wanderer in finsterer Nacht ein Baum, ein Weidenstumpf am Wege erscheint, wir erinnern uns des Käfers, der dicht vor unserem Auge vorbeischwirrt und der uns als riesengrosses Fabeltier erschreckt; in beiden Fällen projizieren wir eben in Unkenntnis des wahren Abstandes die wahrgenommenen Gesichtswinkel auf sehr weitentfernte Ebenen und überschätzen deshalb die Grösse der Objekte.

Ich habe mir zu helfen gesucht, indem ich von je bei entoptischen Versuchen mir selbst vorstellte, ich wolle auf ein Blatt Papier in gewöhnlicher Schreibtischentfernung das Gesehene in seinen Umrissen zeichnen; ich glaubte dadurch zu einer einigermassen konstanten Projektion in einen Abstand von ca. 40 cm gelangt zu sein. Hier lag die Möglichkeit vor, aus dem bekannten Netzhautbild (mindestens gleich dem Querschnitt des ohne Rücksicht auf etwaige Akkomodation ungebrochen einfallenden Bündels Röntgenstrahlen) und dem Knotenpunkt den Gesichtswinkel zu berechnen und aus der scheinbaren Grösse der Phänomene dann den Abstand der Projektionsebene zu erschliessen. Das theoretische Interesse dieser Frage für die verschiedenen Raumvorstellungstheorien seien nur im Vorübergehen gestreift.

Für jenen hellen Kreis z. B., der aufleuchtet, wenn die Äquatorialgegend des Auges von der Schläfe her bestrahlt wird, differieren meine Schätzungsangaben für den Durchmesser zwischen 3 cm und 7 cm. Das ist unglaublich wenig, wenn man bedenkt, dass die zugehörigen Gesichtswinkel für die äquatoriale Netzhaut mindestens 60° bis 90° betragen. Projiziert man derartige Gesichtswinkel auf eine Ebene im Abstand von 40 cm, so käme als zu erwartender Grössenwert 46 cm bis 80 cm heraus.

Umgekehrt entspricht selbst die grösste der Schätzungen, 7 cm, bei einem Gesichtswinkel von 60° einer ausserordentlich nahen Projektionsebene, nämlich 6 cm Abstand vom Knotenpunkt, d. h. ca. 5 cm von dem Auge.

Um diese Dinge noch genauer zu untersuchen, habe ich folgende Versuchsanordnung gewählt. Ich stülpte mir den Karton wieder auf den Kopf wie in den Vorversuchen und befestigte in einem brillenartigen Gestell vor dem einen Auge dauernd eine Bleiplatte, vor dem anderen das eine Mal eine Bleiplatte mit einer centralen Öffnung, das andere Mal ein Kartonblatt mit central aufgeklebtem ebensogrossem Bleiplättchen. Ich betone nochmals, dass die centrale Öffnung im einen Falle, der centralen Abdeckung im anderen völlig gleich war (nämlich 9 mm); hier war zu erwarten, dass ein heller Fleck auf dunklem Grunde resp. ein ebenso grosser dunkler Fleck auf hellem Grunde gesehen werden würde. Etwaige Irradiation könnte nur eine unbedeutende Verschiedenheit bedingen. Statt dessen erschien im ersten Falle ein runder heller Fleck von der scheinbaren Grösse von 1 cm, im anderen Falle ein dunkler Fleck von ca. 3 bis 4 cm Durchmesser, umgeben von einem schmalen hellen Ringe. Hier kommt also zweierlei theoretische Schwierigkeit in Frage.

Einmal liegt die Projektionsebene, besonders im ersten Falle sehr dicht am Auge. Im zweiten Falle ist aber ausserdem, was besonders auffällig ist, der dunkle Fleck auch nicht ungefähr von derselben Grösse wie soeben der helle, obgleich doch die gereizte resp. die beschattete centrale Netzhautstelle in beiden Fällen gleich gross.

Ich beschränke mich darauf, diese ausserordentlich interessante Thatsache als solche mitzuteilen, ohne hier auf Erklärungsversuche einzugehen und möchte schliessen mit einem Ausblick nach zwei Richtungen hin.

Einmal wird es möglich sein, das Gebiet der physiologischen Optik durch diese Methode zu bereichern um neue systematische Untersuchungen betreffend den Zusammenhang zwischen gereizter Netzhautstelle und nach aussen projizierter Wahrnehmung. Sodann erscheint nicht ausgeschlossen, dass in denjenigen pathologischen Fällen, z. B. Star oder Blutung in der Vorderkammer oder dergleichen, wo dem Augenspiegel der Einblick versagt ist, durch die von mir geschilderte Methode der Verschiebung eines Schlitzes eine Funktionsprüfung der Netzhaut, ja vielleicht sogar eine topische Diagnose zu ermöglichen ist.

---

# Beitrag zum anatomischen Verständnis der Fraktur des Kondylus externus humeri während der Entwickelungsperiode.[1])

Von

Professor Dr. **Carl Beck** in New York.

(Hierzu Tafel XIV).

Das Ellbogengelenk ist von jeher eine Crux medicorum gewesen und auch die alles erleuchtende Röntgenära hat den Schleier der manchmal über diesem orakelhaften Knie der oberen Extremität schwebt, noch nicht gänzlich zu lüften vermocht.

In der neuesten Auflage von Königs klassischem Lehrbuch der speciellen Chirurgie findet sich sogar noch die Bemerkung (III. Bd. 1900, pag. 229), „dass wir fast nie im stande sind, gerade die häufigsten Formen der Ellbogenfraktur anatomisch zu untersuchen.“ Diese allgemein verbreitete Anschauung bedarf nunmehr doch der Modifikation, zumal sie aus dem Munde des bewährten Altmeisters der Chirurgie kommt und demgemäss von den Jurantes in verba magistri mit gebührender Andacht als angenehmes Entlastungsmoment vernommen werden möchte.

Welch genaue anatomische Diagnose wir mit Hilfe der Röntgenstrahlen machen können, möge z. B. folgender belehrende Fall illustrieren:

Ein fünfjähriger Knabe fiel am 24. August dieses Jahres aus dem zweiten Stockwerk eines Hauses. Der alsbald citierte Kollege war sich über die Bedeutung der Verletzung sofort klar, denn er konstatierte nebst einigen unbedeutenden Kontusionen einen Bruch des Kondylus externus humeri und empfahl die Fürsorge eines Specialisten. Patient wurde daraufhin in ein Hospital verbracht, wo, soweit ich aus dem mir gewordenen Bericht ersehen konnte, der Arm in Streckstellung immobilisiert wurde. Nach Verlauf von 5 Wochen verliess Patient das Hospital, da er sich wohl befand und jede Schwellung verschwunden war. Nur konnte der Ellbogen nicht in Beugestellung verbracht werden.

Als ich um diese Zeit nun Patient zum ersten Mal zu untersuchen Gelegenheit fand, konnte ich palpatorisch eine nach oben und unten leicht verschiebliche Knochenmasse auf dem Niveau des Kondylus externus nachweisen. Die Röntgenuntersuchung ergab folgenden Befund:

Die erste Aufnahme, bei welcher das Gelenk auf der Streckseite aufliegend dargestellt wurde, zeigte das Vorhandensein eines Knochenfragmentes, welches die hier sehr angebrachte Form eines Fragezeichens darbietet. Taf. XIV, Fig. 1. Der Raum zwischen den oberen Gelenkenden der Speiche und Elle einerseits, und dem unteren Gelenkende des Oberarmknochens andererseits scheint leer zu sein, was sich durch die in diesem Alter noch vorhandene teilweise Transparenz der Epiphysenknorpel erklärt. Während der ersten Lebensjahre erscheinen nämlich auf dem Röntgenbild überhaupt nur die Schatten der Knochendiaphysen, während die kartilaginösen Gelenkenden einen nur unter besonders günstigen Umständen erzielbaren Schatten werfen, welcher kaum dichter ist als der der umgebenden Weichteile. Diese Verhältnisse müssen, um Irrungen in der Schattendeutung zu vermeiden, genau bekannt sein. Es wäre sehr wünschenswert, wenn eine Kommission von Chirurgen die Verhältnisse der Epiphysenverknöcherung präcisierte, denn bis dato divergieren die in den Lehrbüchern niedergelegten Ansichten über die verschiedenen Perioden nicht unbeträchtlich.

Das in Supinationsstellung aufgenommene zweite Röntgenbild, Taf. XIV, Fig. 2, zeigt das Gelenk in seitlicher Projektion, so dass das Fragment etwas grösser erscheint. Auch tritt der Knorpelteil infolge Belichtung mit weicherer Röhre etwas deutlicher hervor.

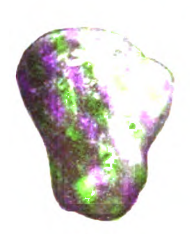
---

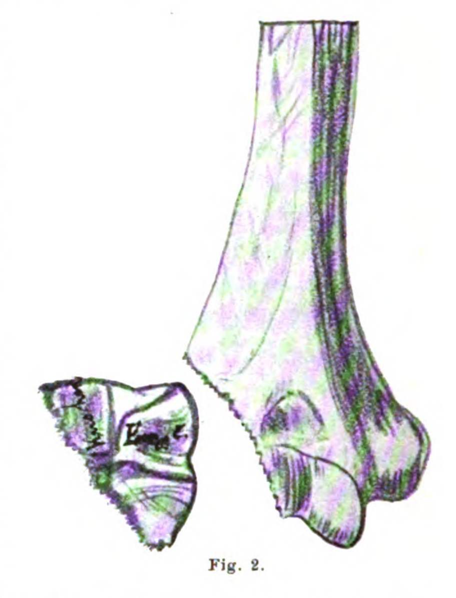
[1]) Demonstriert vor der Deutschen Medicinischen Gesellschaft der Stadt New York am 7. Oktober 1901.



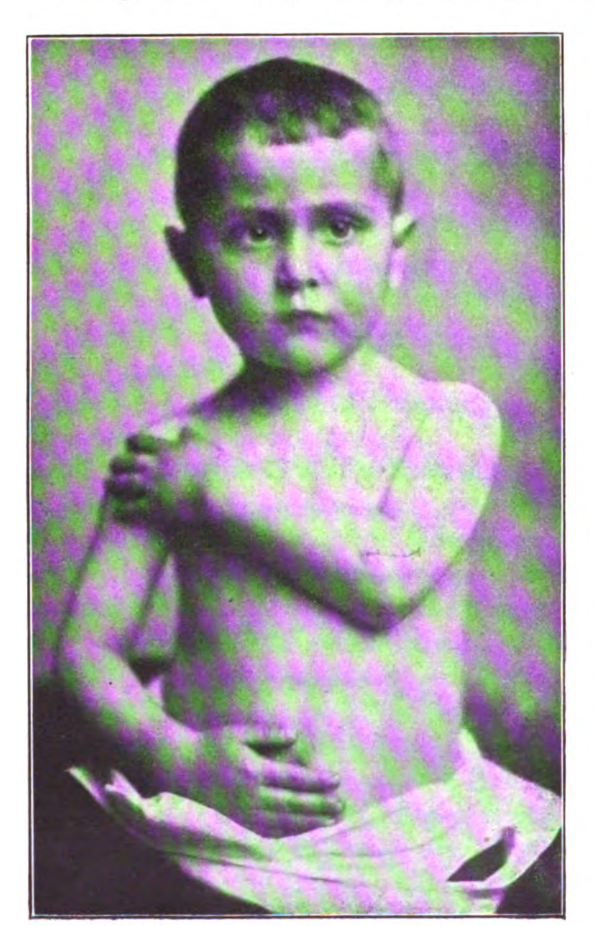
Bei Figur 2 zeigt sich das untere Ende des Fragmentes bis dicht unter die Cutis reichend. Dort ist auch im Einklang damit eine geringgradige Prominenz wahrnehmbar.

Ich beschloss nun zunächst, dieses losgelöste Fragment zu reponieren und mittels Knochennaht zu befestigen und führte demgemäss am 28. September einen Längsschnitt über das lose Fragment hinweg. Dasselbe (Textfigur 1) — natürliche Grösse — hing nur ganz lose mit dem umgebenden Gewebe zusammen. Das Gelenkende, bestehend aus der Eminentia capitata und einem kleinen Teil der Trochlea, kehrte sich der Fläche des Diaphysenfragmentes zu, während die frakturierte Fläche des kleinen Fragmentes der Haut anlag (Textfigur 2). Es hatte sich also total um seine Achse gedreht. Seine Ernährung schien mir deshalb bei einer Annäherung an die Diaphyse gefährdet und so zog ich vor es zu entfernen.


Fig. 1.


Fig. 2.

Der grösste Teil des Fragmentes besteht aus Knorpel und nur eine kleine seitliche Zone stellt wirkliches Knochengewebe dar. Der letztere findet sich namentlich auf Textfigur 1 deutlich ausgeprägt. Der Arm liess sich nach der Entnahme des Fragmentes ohne jegliche Anstrengung in Beugestellung verbringen. (Taf. XIV, Fig. 3). Reaktion trat nach der Operation nicht ein. Nach einer Woche schon begannen wir passive Bewegungen zu machen und ist das Endresultat trotz des Ausfalles eines so wichtigen Knochenteils recht gut. Textfigur 3 veranschaulicht das Gelenk drei Wochen nach der Operation.


Fig. 3.

Hätten die Angehörigen des Patienten der Aufforderung des ersten Kollegen, durch eine sofortige Röntgenaufnahme den anatomischen Charakter der Fraktur klar zu stellen, gefolgt, so würde die Achsendrehung des Fragmentes so früh erkannt worden sein, dass eine Reposition desselben noch möglich gewesen wäre. Es ist wahr, dass die Reposition nicht immer leicht ist, da der Kopf des Radius, indem er durch den Zug des M. Biceps in die Höhe rückt, die Verschiebung des Fragmentes sehr begünstigt. Aber die wiederholte Röntgenkontrolle überwindet diese Schwierigkeit.

Ein Pendant zu diesem Fall ist der eines elfjährigen Knaben, welcher beim Rollschuhfahren stürzte und den Kondylus externus humeri frakturierte. Patient wurde per Ambulanz in ein Hospital verbracht, wo man die Diagnose auf Ellbogengelenksfraktur stellte und den Arm in rechtwinkliger Stellung fixierte.

Nach vier Wochen, als ich Patient zum ersten Male untersuchte, war eine spitzwinklige Difformität und totale Ankylose vorhanden. Die Röntgenuntersuchung zeigte das ebenfalls noch teilweise knorpelig erscheinende Fragment nach vorn und oben gerückt, woselbst es bereits adhärent geworden war. Es hatte sich also wie ein Keil in den Gelenkwinkel geschoben. Die zackige Bruchlinie der Diaphyse erscheint wie herausgebissen auf dem Bild (Taf. XIV, Fig. 4). An eine Reposition des Fragmentes war unter diesen Umständen auch nicht mehr zu denken, weshalb seine Entfernung angeraten wurde. Auch in diesem Falle hätte die frühe Orientierung mittels des Röntgenbildes den Weg der Reposition vorgezeichnet.



Fig. 4.

Ein dritter Fall von Fraktur des Kondylus externus, welcher sich vor der Röntgenära ereignete, dürfte ebenfalls nicht ohne Interesse sein. Er betrifft ein 14jähriges Mädchen, welches vor sieben Jahren einen Fall von einer hohen Treppe erlitt, wobei es mit dem Ellbogen heftig gegen einen Pfosten anprallte. Der Arm wurde von einem sehr tüchtigen Kollegen in Streckstellung immobilisiert. Bald darauf stellte sich eine beträchtliche Funktionsstörung ein. Als ich am 31. Juli dieses Jahres den Fall zum ersten Male zu untersuchen Gelegenheit fand, konstatierte ich beträchtliche Difformität der Ellbogengegend (Textfigur 4) und völliges Unvermögen etwas zu greifen oder Supinationsbewegungen auszuführen. Die ganze Hand hing schlaff in Beugestellung herab (Textfigur 4). Die Supination des Vorderarmes war ebenso unausführbar wie die Abduktion des Daumens. Die beiden Endphalangen können durch die Lumbrikales und Interossei um ein weniges gestreckt werden. Die Röntgenuntersuchung (Taf. XIV, Fig. 5) ergab das Vorhandensein einer immensen Verdickung des Kondylus externus humeri, woraus ich entnehmen zu dürfen glaubte, dass der Nervus radialis verletzt und in die grosse Kallusmasse eingebacken wurde. Obgleich nach Verfluss einer so langen Zeit eine Restitutio in integrum nicht mehr wohl zu erwarten war, so glaubte ich doch durch eine Freilegung des Nerven und Resektion der überschüssigen Knochenmassen eine Verbesserung der Funktion erzielen zu können. Am 3. August legte ich demgemäss das Terrain durch einen Längsschnitt bloss, wobei sich der Nervus radialis völlig von Knochenmasse umgeben erwies. Erst durch ausgiebige Abmeisselung gelang es freie Bahn zu schaffen. Nach Verlauf von sechs Wochen war bereits eine bedeutende Besserung eingetreten. Taf. XIV, Fig. 6 illustriert die anatomischen Verhältnisse der Knochen um diese Zeit. Am 18. September nahm ich eine ausgedehnte Plastik der Beugesehnen vor, womit eine ansehnliche Verlängerung derselben erzielt wurde. Pat., deren Hand noch vor kurzem

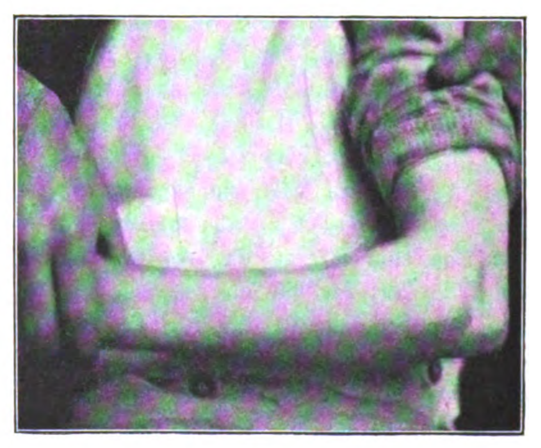


Fig. 5.

hilflos herunterhing, ist nun bereits im stande, Gegenstände zu ergreifen und hoffe ich durch weitere Korrekturen das Resultat noch erheblich zu vervollkommnen. (Bei der Korrektur dieser Arbeit ist das Resultat nahezu vollendet.)

Bei Fall IV, ein sechsjähriges Mädchen betreffend, welches am 4. April dieses Jahres einen Bruch des Kondylus externus erlitten hatte, zeigte sich die flintenkolbenartige Difformität nach vier Monaten sehr ausgesprochen. Man beachte die Knorpelverschiebung, das Anrücken des Radius auf die Ulna, welches eine Innenverschiebung und Biegung der letzteren verursacht. Hier wurde ebenfalls ein operativer Eingriff anempfohlen. (Taf. XIV, Fig. 7.)

Der fünfte Fall ist etwas jüngeren Datums und betrifft ein fünfjähriges Mädchen, welches am 3. Mai dieses Jahres eine grosse Steintreppe hinuntergefallen war. Die Diagnose hatte man auf Luxation nach hinten gestellt und dementsprechend Einrenkungsversuche gemacht. Sieben Wochen später hatte ich Gelegenheit eine schiefgeheilte Fraktur des Kondylus externus festzustellen. (Taf. XIV, Fig. 8). Die ausgeprägte Difformität, welche dem unten beschriebenen Fall sechs glich (Textfigur 5), entspricht den nach hinten gerückten Vorderarmknochen.

Fall VI, obgleich keine Fraktur des Kondylus externus darstellend, soll als Gegenstück dazu aufgeführt werden. Er illustriert eine linksseitige Luxatio postero-medialis bei einem elfjährigen Jungen, welcher schon eine Stunde nach der Verletzung skiagraphisch dargestellt werden konnte. (Taf. XIV, Fig. 9). Die Aufnahme geschah von hinten, so dass das Röntgenbild bei oberflächlicher Betrachtung die Luxation gar nicht wiederzugeben scheint. Bei genauerem Studium bemerkt man jedoch das Innenrücken des Radius, das Hinaufgleiten des Olecranon und die Knorpelverschiebung. Die Photographie (Textfigur 5) lässt also in diesem Fall die Luxationsstellung deutlicher erkennen, als das Röntgenbild Taf. XIV, Fig. 9.

Die Reduktion ging leicht von statten.

Bei Fall VII und VIII sind die skiagraphischen Anzeichen der Verletzung ebenfalls sehr wenig ausgeprägt. Bei seitlicher Bestrahlung kommen dieselben freilich mehr zur Geltung.

Bei Fall VII, welcher den rechten Ellbogen eines siebenjährigen Knaben repräsentiert, welcher am 28. September dieses Jahres von einem Laternenpfosten heruntergefallen war, und sich von einem Barbier zwei Wochen lang unter der Diagnose Luxation hatte behandeln lassen, ist in der Gegend des Kondylus externus ein loses Knochenfragment durchzupalpieren. Demselben entspricht eine deutliche Projektion. Ich fand den Ellbogen ausserdem mässig angeschwollen und den Arm im rechten Winkel. Es bestand Unvermögen denselben zu strecken, die Supination war gehindert und die Pronation beschränkt. (Taf. XIV, Fig. 10.)

Bei Fall VIII, einen zehnjährigen Knaben betreffend, welcher beim Versuch über ein hohes eisernes Gitter zu klettern abgestürzt war, hatte ich schon zwei Stunden später Gelegenheit, den Kondylus externus als loses Fragment durchzupalpieren. Das Röntgenbild, Taf. XIV, Fig. 11, zeigt die Frakturlinie nur schwach und wird wohl nur von einem geschulten Auge gewürdigt.

Wir sehen hieraus von neuem, wie vorsichtig man in der Deutung der Ellbogengelenksverletzungen besonders in der Entwickelungsperiode zu sein hat und wie wichtig es ist, zu genauerem Verständnis der anatomischen Verhältnisse mindestens zwei Aufnahmen in verschiedener Projektion zu machen.

Bezüglich der Behandlung dieser Frakturen ist ganz besonders das moderne Postulat zu beachten, welches auch für alle anderen Frakturen gilt: Eine Reduktion des Fragmentes ist nur dann als gelungen zu betrachten, wenn dieselbe mittelst des durch den Verband hindurch genommenen Röntgenbildes bewiesen ist. Ich stehe nicht an, wiederholt zu betonen, dass mich die Röntgenstrahlen häufig auf meinen diesbezüglichen Irrtum aufmerksam machten, glücklicherweise früh genug, um die Korrekturen noch zu ermöglichen. Früher wurde die Frage, ob das Resultat gut oder schlecht war, erst gelöst, wenn es sich um ein Fait accompli handelte — also nach Wochen, wenn es zur unblutigen Korrektur zu spät war. Jetzt weiss man auf Grund des Röntgenbefundes von vornherein zu sagen, wie weit sich Restitutio in integrum erwarten lässt.

# Eine neue Vorrichtung zur Unterdrückung des sekundären Schliessungsinduktionsstromes von Funken-Induktoren.

Von

**Reiniger, Gebbert & Schall** in Erlangen.

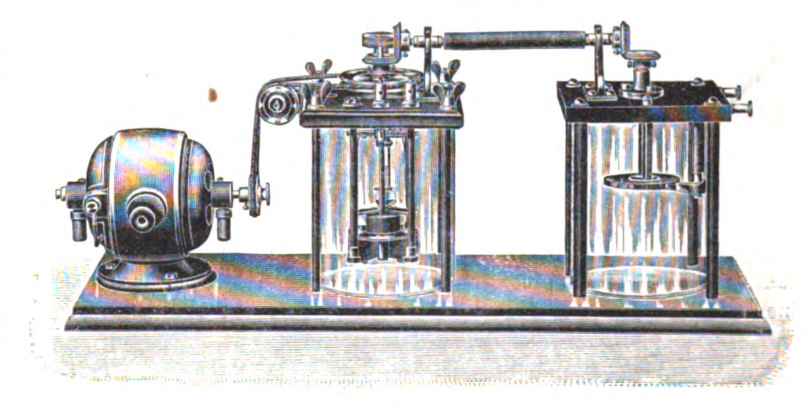
In neuerer Zeit ist in diesen Heften von hervorragenden Röntgologen wiederholt auf den schädlichen Einfluss der Schliessungsinduktionsströme auf Röntgenröhren hingewiesen worden, welcher sich bekanntlich darin äussert, dass die Röhren in dem Masse, als die Spannung der Schliessungsströme steigt, mehr oder weniger rasch altern, d. h. hart werden.

Um diesen Übelstand nach Möglichkeit zu beseitigen, sind von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden und Konstruktionen ausgeführt, die zwar zu einer erheblichen Besserung, indessen leider zu keinem völlig befriedigenden Resultat geführt haben.

Die besten Ergebnisse, wenngleich auf Kosten der Einfachheit der Instrumentarien, sind noch mit der veränderlichen Selbstinduktion der Primärspule, oder durch Anwendung von Drosselröhren erzielt worden. Letztere geniessen den Vorzug der Billigkeit gegenüber jener Anordnung, ihre Wirkung auf die Röntgenröhre ist jedoch nicht ganz konstant, weil sie selbst dem Hartwerden unterliegen und demzufolge ebenfalls regeneriert werden müssen.

Dieser Fehler wird zum Teil dadurch wieder ausgeglichen, dass die Lebensdauer der Ventilröhre eine ziemlich lange ist.

Die Behauptung, dass bei kleineren Induktorien die Schliessungsströme infolge des kleinen Transformationsverhältnisses geringer seien, trifft, wie während der vorjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg von berufener Seite näher erläutert und begründet wurde, nur bedingt zu, wie auch durch sogenannte „passende Dimensionierung“ oder „Abstimmung“ der Funken-Induktoren wenig zu erreichen sein dürfte.



Die neue Vorrichtung, welche von uns konstruiert ist, unterdrückt nun die Schliessungsströme auf rein mechanischem Wege einfach dadurch, dass der sekundäre Stromkreis während des zeitlichen Verlaufes des primären Schliessungs-Extrastromes unterbrochen wird, um erst kurz vor der Stromöffnung, also dann, wenn das magnetische Feld auf seinen Maximalwert angestiegen ist und einen konstanten Wert besitzt, wieder geschlossen zu werden. Umgekehrt wird der sekundäre Stromkreis erst kurz vor der primären Stromschliessung geöffnet, d. h. wenn die oscillatorischen Entladungen des Kondensators auf ein Minimum abgeklungen sind, für die Röntgenröhre also jedenfalls nicht mehr in Betracht kommen.

Die Vorrichtung selbst ist, wie ein Blick auf vorstehende Abbildung lehrt, direkt mit einem modernen Quecksilberstrahlunterbrecher gekuppelt, und zwar besteht die Kuppelung wegen der hohen Spannungsdifferenz zwischen primärer und sekundärer Spule aus einem gut isolierenden Zwischenstück, welches durch ein Kegelräderpaar in Rotation versetzt, diese Bewegung durch ein zweites Räderpaar auf die Achse der Vorrichtung überträgt. Bevor jedoch näher auf die Konstruktion des Apparates eingegangen wird, ist es des besseren Verständnisses halber notwendig, die Wirkungsweise des Quecksilberstrahlunterbrechers kurz zu erläutern:

Das Prinzip des Unterbrechers (links im Bilde) besteht darin, dass der Strahl aus einer feststehenden Düse gegen einen ruhenden Kontaktteller spritzt, während rotierende Flügel, aus einem isolierenden Material bestehend, den Strahl periodisch hindern, auf den Kontaktteller aufzutreffen und dadurch die Unterbrechungen bewerkstelligen. Die Flügel selbst, (hier 3 Stück) sind unten im Unterbrechergefäss deutlich sichtbar.

Die Vorrichtung zur Unterdrückung der Schliessungsinduktionsströme besteht aus einer auf der rotierenden Achse sitzenden Ebonitscheibe welche an ihrer Peripherie ebensoviele Metallsegmente trägt





als der Strahlunterbrecher Flügel besitzt. Die Segmente sind sämtlich mit der Achse der Vorrichtung metallisch verbunden, von der die Leitung weiter zu einer Aussenklemme führt. Die andere Klemme steht in direkter Verbindung mit einer Metallbürste, welche federnd auf der Peripherie der vorerwähnten Scheibe aufliegt. Berührt die Bürste eines der Metallsegmente, so ist der sekundäre Stromkreis geschlossen, liegt sie dagegen auf dem Ebonit auf, so ist die Leitung unterbrochen.

Die Einstellung des Strahlunterbrechers bezw. der Vorrichtung muss nun derart geschehen, dass die Bürste dieser gerade anfängt, ein Metallsegment zu berühren, wenn ein Flügel des Unterbrechers im Begriffe ist, den Quecksilberstrahl abzuschneiden und umgekehrt, dass der Kontakt zwischen Bürste und Segment bereits aufgehoben ist, wenn der Flügel den Strahl nicht mehr hindert, auf den Kontaktteller aufzutreffen. Ist diese Bedingung erfüllt, so müssen nach dem früher Gesagten logischerweise die Schliessungsströme unterdrückt sein, denn sec. Induktorspule, Vorrichtung und Röntgenröhre sind selbstverständlich hintereinandergeschaltet.

Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, dass die Isolation der ganzen Vorrichtung gegen Erde vorzüglich sein muss und die aktiven Teile derselben in Petroleum oder Alkohol laufen. Die Dimensionen des Apparates sind, wie aus der Fig. ersichtlich, durch Benützung der Isolierflüssigkeit nicht grösser, als die eines gewöhnlichen Strahlunterbrechers; ein Umstand, der jedenfalls bedeutend in's Gewicht fällt.

Die Versuche, welche mit der neuen Vorrichtung angestellt wurden, fielen ausserordentlich günstig aus, so z. B. wurde eine Kanüle in den Quecksilberstrahlunterbrecher gebracht und Quecksilber mit angemessenem Druck hindurchgepresst, so dass der Unterbrecher bei Einschaltung des Stromes und langsamer Drehung der Achse von Hand genau wie bei normalem Betriebe arbeitete.

Bei Stromschliessung machte sich nicht das geringste Aufleuchten selbst der weichsten Röhre bemerkbar, während bei Öffnung des primären Stromes die Röhre kräftig aufleuchtete, ohne dass sich an der Vorrichtung irgend welches Feuern zeigte.

Bei normalem Betrieb arbeitete das Apparatensystem ruhig und fehlerfrei die Röhre zeigte trotz ihrer grossen Weichheit nicht die geringsten Merkmale verkehrten Stromdurchganges, sondern gute Halbteilung, ebenso war eine Wanderung des Brennpunktes auf der Antikathode nicht zu bemerken.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass die Verwendung der Vorrichtung ganz besonders da zu empfehlen ist, wo eine höhere Betriebsspannung als 110 Volt in Frage kommt und zwar bis zu 220 Volt. Der sonst erforderliche Nebenschlusswiderstand, der allein mehr als die Hälfte der aufgewendeten elektrischen Energie nutzlos verbraucht, fällt hier gänzlich fort, die Vorrichtung zeichnet sich in diesem Falle also auch noch durch Ermöglichung eines sehr ökonomischen Betriebes aus.

Rechnet man hinzu, dass der Quecksilberstrahlunterbrecher, wenn er auch nicht die grosse Leistungsfähigkeit des elektrolytischen Unterbrechers erreicht, so doch diesen bezüglich des Wirkungsgrades bei weitem übertrifft, so wird man nicht fehlgehen, wenn man der beschriebenen Vorrichtung eine grosse Verbreitung prophezeit.

---

# Ein neuer elektrolytischer Unterbrecher.

Von

**W. A. Hirschmann,** Berlin.

Die praktische Verwertung des elektrolytischen Unterbrechers bietet Schwierigkeiten, sobald die erforderliche Stromstärke eine zu grosse Belastung für die stromliefernde Centrale bildet und in den Fällen, in denen die Spannung von 220 Volt auf die zum Betrieb des elektrolytischen Unterbrechers erforderliche reduziert werden muss, wodurch sich der Stromverbrauch wesentlich erhöht. Es ist deswegen notwendig, bei der Konstruktion der elektrolytischen Unterbrecher Wert darauf zu legen, dass dieselben bei Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit eines Induktors einen möglichst geringen Stromverbrauch möglich machen. Die bisherige Form der Platinelektrode, welche aus einem ungefähr 1,5 mm starken Platindraht bestand, der durch eine ihn mehr oder weniger dicht umschliessende Porzellanröhre hindurchgeführt war, hat praktisch gut verwertbare Resultate gegeben, jedoch war es unmöglich, die nicht wirksame Strecke des Platindrahtes, die in der Porzellanumhüllung liegt, vollkommen gegen die Flüssigkeit abzudichten. Es war deshalb bei allen Unterbrechern damit zu rechnen, dass eine vollkommene Stromunterbrechung, wie sie erforderlich ist, um intensive Induktionswirkungen zu erzielen, nicht zu ermöglichen war. Der elektrolytische Unterbrecher bildet auch im Augenblick des höchsten Widerstandes, wenn also eine vollkommene Umkleidung der wirksamen Platinfläche durch Gasblasen erfolgt ist, noch einen



Leiter, der es verhindert, dass die im Stromkreise der primären Spirale und des elektrolytischen Unterbrechers vorhandene Spannung auf Null herabsinkt. Je weniger dicht die Durchführung des Platindrahtes durch seine isolirende Umgebung ist und je mehr sie sich durch die unvermeidliche Abnutzung des Platins verschlechtert, desto geringer ist der Spannungsabfall, der durch die elektrolytischen Prozesse mit dem Unterbrecher erzielt werden kann. Die Folge dieser Erscheinung ist die Notwendigkeit, die durch nicht genügend grosse Schwankungen in der Spannung unzulängliche Induktionswirkung durch Vergrösserung der Stromstärke auszugleichen, um die erforderliche Leistung des Induktors zu erhalten. Man ist gezwungen, die Windungszahl in der primären Spirale sehr bedeutend herabzusetzen, um die Selbstinduktion, so weit wie irgend zulässig ist, zu verringern, und so Stromstärken möglich zu machen, welche die erforderliche maximale Leistung des Induktors erreichen lassen.

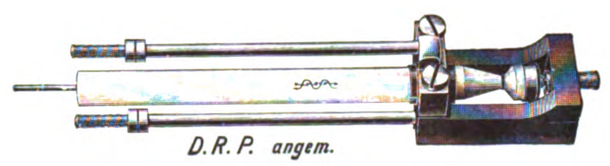



Fig. 1.

Es ist bei der Konstruktion der neuen Unterbrecherform das Prinzip verfolgt, durch geeignete Vorrichtungen die Platinelektrode, so weit es möglich ist, von der sie umgebenden Flüssigkeit zu isolieren, so dass nur diejenigen Stellen der Platinfläche mit der Flüssigkeit in Berührung sind, welche als wirksame Elektroden-Flächen in Frage kommen. Die beistehende Abbildung, Figur I, zeigt die Anordnung der Platinelektrode. Dieselbe liegt zwischen zwei Porzellanflächen, von denen die untere einen kleinen, festen Porzellankegel abschliesst, während die obere Fläche das Ende eines Porzellanrohres bildet, das eine im Centrum einer Platinplatte liegende Ableitung hindurchtreten lässt, die aus dem Porzellanrohre herausragt. Letzteres wird durch einen metallischen Halter getragen, der es möglich macht, dass mittelst einer Metallbrücke und einer Schraube der untere Porzellankörper fest gegen die Platinplatte gepresst wird, welche von dem Porzellanrohre mittelst des Ableitungsdrahtes getragen wird. Die sorgfältig bearbeiteten Platinflächen und die geschliffenen Porzellanflächen ermöglichen es bei ausreichendem Druck, der durch die verstellbare Schraube zu regulieren ist, einen vollkommen dichten Abschluss des Platinpoles gegen die Flüssigkeit zu erzielen. Die Platinplatte besitzt einen Durchmesser von 7—8 mm und wird für die einzelnen Unterbrecher in verschiedener Stärke (von 0,3—1 mm) benutzt, so dass für einen aus mehreren Platinelektroden bestehenden Unterbrecher 3 verschiedene Stärken Verwendung finden, um so mit 3 verschieden grossen Oberflächen, zwecks Regulierung der Intensität, rechnen zu können. Es ist selbstverständlich möglich, die Zahl der Elektroden nach Belieben zu vergrössern. Der Vorteil, welcher durch die Benutzung derartig isolierter Platinelektroden erzielt wird, liegt in der Möglichkeit, den Stromverbrauch wesentlich zu reduzieren. Ausserdem kann ein derartiger Unterbrecher noch mit Vorteil bei Spannungen von 30 Volt benutzt werden, so dass selbst bei Röntgeneinrichtungen mit Accumulatorenbetrieb dieser elektrolytische Unterbrecher Verwendung finden kann. Bei Benutzung des Anschlusses an Gleichstromleitungen ist es möglich, bei Induktoren von 50 cm Funkenlänge bereits bei Stromstärken von 12—13 Ampère die volle Leistung zu erzielen. Ein weiterer Vorteil bietet sich durch die Verwendung derartiger elektrolytischer Unterbrecher dadurch, dass infolge der verhältnismässig geringen Stromstärke, welcher sein Betrieb erfordert, die primäre Spirale des Induktors wesentlich einfacher gearbeitet werden kann. Es vereinfachen sich hierdurch auch die Umschaltungsvorrichtungen für die primäre Spirale wesentlich, was im Interesse der einfachen Handhabung eines Röntgeninstrumentariums nur wünschenswert ist. Ausserdem ermöglicht die Reduzierung der Stromstärke eine Vereinfachung aller Schaltungen und bietet vor allen Dingen die Möglichkeit, die Röntgenapparate auch in den Fällen mit dem elektrolytischen Unterbrecher zu verwenden, in denen eine verhältnismässig kleinere Centrale vorhanden ist, oder der Betrieb unter Benutzung eines Wechselstrom-Gleichstrom-Umformers erfolgen muss.

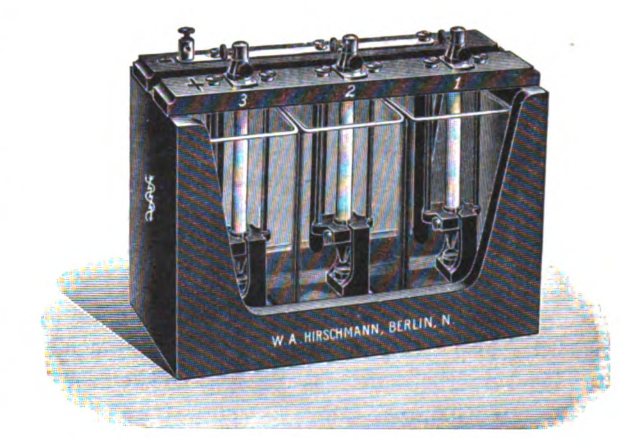



Fig. 2.

# Correspondenzen.[1])

In neuester Zeit ist von verschiedenen Seiten die Behauptung aufgestellt worden, dass man mit einem kleinen Induktorium von etwa 15—20 cm Schlagweite ebenso gut wenn nicht gar besser arbeiten könne als mit einem grossen. Andere dagegen behaupten, dass mit der ersteren Betriebsweise — ganz abgesehen von der grösseren Gefahr des Durchschlagens des Induktoriums — nicht bloss eine wesentlich kürzere Ausnutzung, sondern auch sogar eine schnellere Abnutzung der Röhren und daher auch ein stärkerer Verbrauch von solchen verbunden sei, und dass ferner mit den kleinen Apparaten auch nicht die Sicherheit des Betriebes zu erreichen sei wie bei der Benutzung eines grösseren Induktors.

Um nun hierüber ins Klare zu kommen, bitten wir diejenigen Herren, welche **Erfahrungen im Betriebe kleiner Apparate** haben, dieselben gef. der Redaktion als Korrespondenzartikel zur Verfügung zu stellen unter möglichster Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte.

1. Welches war die maximale Schlagweite Ihres Induktors beim Einkauf?
2. Welchen Unterbrecher benutzen Sie für denselben?
3. Wie lange arbeiten Sie schon damit?
4. Wie viel Zeit haben Sie ihn im Durchschnitt täglich beansprucht?
5. Sind bereits Reparaturen nötig gewesen?
6. Wie oft brauchen Sie eine neue Röhre?
7. Benutzen Sie gewöhnliche Röhren oder solche besonderer Art? Wenn letzteres der Fall, wie teuer sind dieselben?
8. Sind Sie mit Ihrem Apparate im stande, auch die schwierigsten Aufnahmen zu machen, also beispielsweise bei Erwachsenen von normaler oder übernormaler Körperfülle, die Lendenwirbelsäule, das Becken, sowie auch Nierensteine gut darzustellen?
9. Gelingen Ihnen derartige Aufnahmen stets?

Es bleibt natürlich jedem unbenommen, sich auch noch über andere, hier nicht erwähnte Gesichtspunkte, zu verbreiten. Der Name des Verfassers bleibt auf Wunsch ungenannt, selbstverständlich muss aber die Redaktion ihn wissen.

---

**Bemerkungen zur J. Wolffschen Arbeit „Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur“:** Im 1. Heft des V. Bandes dieser Zeitschrift beschäftigt sich Julius Wolff, Berlin, mit meiner im 2. Heft des IV. Bandes veröffentlichten Arbeit über die Knochenstruktur des coxalen Femurendes bei Arthritis deformans etc. Da die Wolffsche Arbeit eine Widerlegung der von mir aufgestellten Behauptungen sein soll, so sehe ich mich veranlasst, kurz auf sie einzugehen:

Erstens muss ich zurückweisen, dass ich versucht hätte, die blosse Röntgendurchstrahlung skelettierter und nicht aufgesägter Knochen zu einer eignen neuen Methode der Untersuchung der Struktur pathologischer Knochen zu erheben. Wolffs Behauptung ist falsch, da ich gar nicht der Schöpfer dieser Methode bin, sondern Gocht, wie ich ausdrücklich im Anfange meiner Arbeit S. 64 l. c. hervorhebe.

Wolff wirft ferner meinen schematischen Zeichnungen Dürftigkeit vor. Da ich in den Zeichnungen nur die beim Betrachten der Röntgogramme sich ergebenden hervorstechendsten Bälkchenzüge wiedergegeben habe und zwar in sehr realistischer, durchaus nicht mathematischer Weise, so kann Wolff höchstens diesen Realismus beanstanden. Meiner Ansicht nach ist jedoch bei der Wiedergabe von Strukturveränderungen Realismus wissenschaftlicher als mathematisch schön abgezirkelte Zeichnungen zu bringen. Will man letzteres, so leidet die Wahrheit sehr oft zu Gunsten dessen, was man gerne finden möchte.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine Auskunftsstelle für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Esplanade 38, Hamburg, zu richten.



Ferner will Wolff aus meinen schematischen Zeichnungen herausgefunden haben, dass ich „nicht einmal die allernotdürftigsten Verhältnisse der Spannungstrajektorien und ihr rechtwinkliges Auftreffen auf der Oberfläche des belasteten Körpers“ kenne. Wolff beweist diese seine Ansicht natürlich nicht. Ich will nur bemerken, dass die eine Zeichnung 6a die auf die Hälfte reduzierte Originalzeichnung Tafel II No. 9 des Wolffschen Gesetzes der Transformation der Knochen ist, nach Hinweglassung einiger Trajektorien, die die Klarheit des Bildes beeinträchtigten. Die Wolffsche Zeichnung kann also ebensowenig beweisen, dass er die Kenntnis der allernotdürftigsten Verhältnisse der Spannungstrajektorien besitze.

In einer ca. 3 Seiten langen Darlegung sucht nun Wolff nachzuweisen, dass er die von mir citierten Autoren, welche meiner Ansicht nach seine Theorie nicht acceptiert hätten, zu seinen Anschauungen bekehrt habe. Bei allen sei es ihm gelungen, nur bei „Bähr“ und „Ghillini“ nicht. „Solger“ ist ebenfalls noch nicht seiner Ansicht, gesteht Wolff ein, aber auch nicht kompetent, in diesen Sachen ein Urteil zu fällen. Wolff erkennt leider in Knochenarchitekturfragen keinen als kompetent an, der nicht seiner Ansicht ist.

Ich hatte mich besonders auf die Ansicht Mohrs, eines unserer bedeutendsten Statiker, gestützt, hatte eine Äusserung Mohrs citiert, die von der Aussichtslosigkeit sprach, auf ihre Biegungstheorie hin Spannungstrajektorien bestimmen zu wollen. Da nun Wolff das Citat eines solchen Mannes sehr wenig in seine Theorie passt, bemüht er sich zunächst nachzuweisen, dass das Citat falsch ist. Er behauptet, dass Citat sei falsch, weil ich es nicht aus der Originalarbeit von Mohr citiert habe! Ich habe das auch durchaus nicht behauptet, sondern Mohrs Worte aus dem Handbuch der Ingenieurswissenschaften, Bd. II., II. Abt., S. 255. Jeder, der sich die Mühe geben will, dort nachzusehen, findet sie dort. Wolff ist offenbar selbst mit seinem Nachweis von der Falschheit des Citats nicht recht zufrieden, denn trotzdem er die Falschheit nachgewiesen zu haben glaubt, setzt er sich mit Mohr selbst in Verbindung, um dessen jetzige Ansicht aus eigenem Munde zu hören. Mohr giebt ihm zu verstehen, dass er die Ähnlichkeit der Spongiosität mit den Culmannschen Trajektorien als eine zufällige ansieht! Das heisst, er ist nicht der Wolffschen Ansicht, er hat vielmehr noch dieselbe Ansicht wie in dem von mir gebrachten Citat! Nun aber, wo Mohr nicht der Ansicht Wolffs beistimmt, erleben wir wieder das Schauspiel, dass Wolff selbst Mohr nicht für kompetent ansieht. Es giebt eben ausser Julius Wolff niemand, der über Knochenarchitektur eine Ansicht äussern darf!

In dieser Weise vorgehend, glaubt Wolff meine Arbeit über Knochenarchitektur und meine Ansichten darüber zu Grabe tragen zu können. Dass ihm dies absolut nicht gelungen ist, beweist wohl am besten der Umstand, dass er die drei ersten Punkte meiner Arbeit ganz übergangen hat und nur den letzten Punkt angreift, in dem ich die Mohrsche Ansicht wiederholt habe, es sei bislang unmöglich, Trajektorien für die Wolffsche Beweisführung zu konstruieren. Peter Bade (Hannover).

---

**Aus dem physiatrischen Institut in Scheveningen.**

In den Dezembernummern dieser Zeitschrift lesen wir in einem hochinteressanten Artikel von Dr. phil. Friedr. Hansmann, dass bei den Versuchen mit Röntgenstrahlen, keine eigentliche Solarisation eintrat, wie auch Pecht eine solche nicht beobachten konnte.

Es hat den Anschein als ob das Zustandekommen der Solarisation durch Röntgenstrahlen dadurch in Abrede gestellt wird. Dies wunderte mich sehr, da ich bei meinen verschiedenen Versuchen schon im April des vorigen Jahres mich von der Solarisation überzeugte.

Sicherheitswegen überzeugte ich mich heute noch einmal davon, dass erst nach 10—15 Minuten dieselbe eintritt (Distanz 20 cm, 40 Volt, 5 Amp.).

Dass die Solarisation nicht von anderen beobachtet ist, wird offenbar verursacht durch zu kurze Expositionsdauer (15 Minuten). Siehe Tafel XIV, Fig. A.

Als Beweis füge ich einen Abdruck meiner Platte bei. Die Zahlen beziehen sich auf die Anzahl Minuten der Exposition.

Zur Deckung des nicht exponierten Teiles der photographischen Platte wurde von einer 7 Millimeter dicken Bleiplatte Gebrauch gemacht.

Scheveningen, 15. Januar 1902. P. H. Eykman.

---

**Radiologische Ausstellung Bern 29. August bis 6. September.** In Verbindung mit dem II. internationalen Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie, der in Bern vom 1. bis 6. September 1902 tagt, wird eine Ausstellung stattfinden, welche die Gebiete der Elektrophysiologie, Elektrotherapie und gesamten Radiologie (Röntgendiagnostik, Röntgentherapie und Röntgentechnik) umfassen soll. Die radiologische Ausstellung wird im Anatomiegebäude stattfinden. Anmeldungen sind so bald als möglich an den Leiter der Gesamtausstellung, Herr O. Pasche, Chef des Röntgeninstitutes am Inselspital Bern, zu richten. Die Ausstellung soll eine umfassende Übersicht über sämtliche Zweige der Elektrologie und Radiologie geben. Betreffs der Radiologie sei ausdrücklich betont, dass neben der Aus-



stellung der modernen leistungsfähigen physikalischen Apparate (Induktorien, Influenzmaschinen, Unterbrecher, Röhren) das Hauptgewicht gelegt wird auf die Diagnostik für die Zwecke der inneren Medizin und ihre speziellen radioskopischen und radiographischen Hilfsapparate. Es ist wünschenswert, dass bei der Anmeldung möglichst genaue Angaben über den zu beanspruchenden Raum (der kostenlos zur Verfügung gestellt wird), über Art, Spannung und Stärke des Stromes etc. gemacht werden. Für die Ausstellungsgegenstände wird Zollfreiheit gewährt Die Aufstellung der grösseren Apparate ist von den Technikern und Fabrikanten selbst zu besorgen. Den Ausstellern wird die Möglichkeit gegeben werden, ihre Apparate im Betriebe vorzuführen resp. ihre Diagramme durch Projektionsapparate zu demonstrieren, deren neueste Konstruktionen, zumal episkopische, zur Ausstellung erwünscht sind. Die Eröffnung der Austellung ist bereits auf den 29. August festgesetzt.

Das Ausstellungskomitee des II. internationalen Kongresses für medizinische Elektrologie und Radiologie:

O. Pasche — Techn. Leiter des Röntgeninstitutes am Inselspital Bern.

Oppikofer — Direktor des städt. Elektrizitätswerkes Bern.

---

## Bücherbesprechungen.

Alban Köhler. **Knochenerkrankungen im Röntgenbilde.** J. F. Bergmann, Wiesbaden 1901.

Obwohl schon mehrere chirurgische Röntgenatlanten erschienen sind, entspricht dennoch jedes neue Werk wie das vorliegende dem praktischen Bedürfnisse. Der Atlas enthält auf 20 Tafeln 50 Röntgenbilder aus dem Gebiete der Knochenpathologie, mit Ausschluss der schon so oft abgebildeten Verletzungen, vorzügliche Abbildungen, die nach technisch ganz tadellosen Röntgenaufnahmen (chirurgische Abteilung im St. Joseph-Spitale zu Wiesbaden) mittelst des in unserer Zeitschrift üblichen trefflichen Reproduktionsverfahrens durch N. P. G. Berlin-Steglitz angefertigt wurden. So werden dargestellt: Osteome, Enchondrome, Sarcome, „Inaktivitätsatrophie“, Tuberkulose (Fuss-, Hand-, Ellbogengelenk, Spina ventosa, beginnende Coxitis), Lues (am Skelett der Oberextremitäten), Fälle von Knochenembolie, Osteomyelitis an Dia- und Epiphysen, posttyphöser Knochenabscess, „Arthritis deformans“, endlich Rachitis, Zwergwuchs und Syringomyelie. Ein 78 Seiten umfassender Text mit 17 Autotypien giebt die klinischen Daten und eine Charakterisierung der radiographischen Befunde.

Es sei zunächst hervorgehoben, dass Köhler die zuerst von Sudeck, dann vom Referenten radiographisch studierte akute Knochenatrophie eingehend würdigt und abbildet, darunter auch die nach Traumen und Fixierverband auftretende sogenannte „Inaktivitätsatrophie“ (z. B. auf Tafel IV an einem Fusse), deren Entstehung der Verfasser mit Recht auf schwere Gewebsläsionen, der Weichteile oder Knochen, zurückführen möchte, während der einfachen Inaktivität nur geringe Bedeutung zukomme. Er erklärt die Verschwommenheit der Konturen und Spongiosazeichnung als charakteristisch, womit Referent übereinstimmt, meint aber, dass eine unregelmässige fleckige Aufhellung, Symptom der tuberkulösen Caries, nicht der Osteoatrophie sei; gewiss mit Unrecht, wenn auch die anatomischen Untersuchungen der Fusswurzelknochen der beiden auf Tafel V abgebildeten Fälle so ausgedehnte Tuberkulose ergeben haben sollten. In trefflicher Weise bespricht Köhler das häufige aber nicht regelmässige Vorkommen von Knochenatrophie in der Umgebung tuberkulöser Ostitis und Synovitis, namentlich ist Figur 3 auf Tafel VI charakteristisch, eine Hand mit Tuberkulose der Handwurzelgelenke und hochgradiger Atrophie aller Spongiosen des Handskeletts.

Für Figur 4 auf Tafel XIII sei die Bemerkung gewagt, dass es sich an der Tibia des elfjährigen Knaben um eine typische Veränderung durch hereditäre Lues handeln könnte; die in der Anamnese erwähnte traumatische Entstehung spricht nicht gegen Gumma.

Ob für die auf Tafel XVII dargestellten Gelenksaffektionen (Kniegelenk, Metatarso-phalangealgelenk) die bei Internisten im Gegensatze zu den Chirurgen allerdings übliche Bezeichnung „Arthritis deformans“ gut gewählt sei, bleibe dahingestellt. Textfigur 8, ebenfalls als „Arthritis deformans“ benannt, ist im Detail wohl nicht ganz richtig gedeutet; man sieht an der Hand der 23jährigen Patientin die beschriebenen Destruktionen und Verwachsungen der Handwurzel- und angrenzenden Knochen, jedoch sollte wohl nicht von einer „Verbreiterung und Verlängerung des Processus styloideus ulnae bis zur Berührung des Os triquetrum“ gesprochen werden, sondern von einer durch die Destruktionen erzeugten Verkürzung der Hand, speciell Annäherung der ersten Handwurzelknochenreihe an die Vorderarmknochenepiphysen; die Ulna ist in Wirklichkeit durch die Zerstörung verkürzt und verunstaltet. Bemerkenswert ist, dass der Autor hier an kongenitale Lues denkt. Wenn einmal ähnliche Bilder von chronischen Gelenkaffektionen in grösserer Zahl veröffentlicht sein werden, könnte sich vielleicht eine Unterscheidung in verschiedene, nur klinisch übereinstimmende Formen ergeben.



Die auf Tafel XX abgebildeten Hände einer 39jährigen an Syringomyelie erkrankten Patientin sind besonders interessant. An Daumen und Ringfinger der rechten Hand (Fig. 1) erkennt man die durch typische analgetische Entzündungsprozesse (Panaritien) hervorgerufenen Veränderungen des Endgliedes: Defekte der Endphalangen und „Trommelschlägelfinger“ (also anderer Art, als bei Bronchiektasie, in welchem Falle keine Verluste, vielmehr Vergrösserungen der Nageltuberositäten vorkommen) und tumorartige Auftreibung des Metacarpusköpfchens III. An der linken Hand besteht dagegen hochgradige gleichmässige Atrophie aller Knochen und Knochenabschnitte (Spongiosen und Corticales), „etwas sonderbare, sonst nie vom Verfasser beobachtete Strukturveränderungen“. Referent hat solche typische Bilder bei Kindern mit schwerer, florider Rhachitis und bei puerperaler Osteomalacie im floriden Stndium gesehen, möchte aber die trophischen Störungen im vorliegenden Falle hauptsächlich auf die angeblich vor drei Monaten eingetretene und noch nicht verheilte doppelte Vorderarmfraktur zurückführen; auch bei nicht rückenmarkskranken Individuen kommen nach solchen Verletzungen, namentl ch wenn Pseudarthrose eintritt, besonders schwere Atrophie von Muskeln und Knochen zur Entwicklung.

Köhlers Atlas erweitert unsere radiodiagnostischen Kenntnisse der Knochenerkrankungen in ausgezeichneter Weise und kann eingehendem Studium bestens empfohlen werden. In Format und Ausstattung ist das Buch unseren „Fortschritten“ nachgebildet. Kienböck (Wien).

---

Weinberger: **Atlas der Radiographie der Brustorgane.** Emil M. Engel. Wien und Leipzig.

Der vorliegende Atlas stellt den Wert der Röntgenuntersuchung für die Diagnose der Erkrankungen der Brustorgane dar. Es beziehen sich 5 Bilder auf normale Verhältnisse des Thorax zwei auf angeborene Lageanomalien eine auf das Gebiet der Fremdkörper und verschiedene weitere auf Erkrankungen der Brustorgane.

Skizzen, sowie ein kurzgefasster Text erklären die einzelnen Tafeln. Der Text legt besonderen Wert auf die Anamnese, den klinischen Befund, die Beschreibung der Röntgenogramme, ferner auf den Obduktionsbefund und die Epikrise. In Betracht gezogen werden Krankheiten der Lunge des Herzens und der grossen Gefässe, ferner des Mediastinums

Der Atlas, welcher mit ausserordentlichem Fleiss zusammengestellt worden ist, verdient unbedingt die Beachtung weiterer Kreise.

Die Reproduktionen sind nur zum Teil gelungen. Zu geringer Wert wurde auf die Befunde der direkten Durchleuchtung gelegt, welche die radiographische Methode gerade bei den Untersuchungen der Brustorgane weit übertrifft. Albers-Schönberg (Hamburg).

---

**Les Actualités Médicales.** Verlag J. B. Baillière et fils. Béclère: Les rayons de Roentgen et le Diagnostic des Affections thoraciques. Paris 1901. Régnier: Radiothérapie et Photothérapie. Paris 1902.

Vorstehende kleine Heftchen bilden jedes für sich übersichtliche Abhandlungen über zwei wichtige Kapitel der Röntgenlehre. Sie erscheinen in gleicher Form und Ausstattung wie das früher besprochene Buch von Béclère: Les rayons de Roentgen et le Diagnostic de la Tuberculose Ihr geringer Preis (1.50 Fr.) werden ihnen einen weiten Leserkreis zuführen; dabei verdienen die Darstellungsweise, die die Hauptpunkte hervorhebt und sich durch klare Disposition auszeichnet, und Ausstattung alles Lob. Beide haben etwa 90 Seiten Text und sind durch 10 Illustrationen ausgezeichnet.

Werner (Hamburg).

---

**Sammlung von stereoskopischen Röntgenbildern.** Herausgegeben von Hildebrand, Scholz, Wieting. Wiesbaden 1901. Verlag von J. F. Bergmann.

Lieferung 1: Das Arteriensystem des Menschen.
Lieferung 2: Frakturen der unteren Extremität.

Mit ganz besonderer Anerkennung ist das Erscheinen des vorliegenden Atlas zu begrüssen. Schaffen die Verfasser dadurch doch nicht nur ein Lehrmittel allerersten Ranges, sondern zeigen sie damit auch, zu welcher Vollendung das Röntgenverfahren gediehen ist. Die stereoskopischen Photogramme sind ganz vorzüglich. Für das Ansehen der Bilder sind die einfachen amerikanischen Stereoskope mit verschiebbarem Bildhalter, wie sie wohl jetzt in den meisten wissenschaftlichen Instituten vorhanden sind, am zweckmässigsten. Über das im Eppendorfer Krankenhause ausgearbeitete und jetzt dauernd geübte Verfahren zur Herstellung der Stereoskopbilder hat der eine der Herausgeber bereits früher in den Fortschritten berichtet. Die Methode ist leicht ausführbar und liefert klare plastische Bilder. Dass damit ein wesentlicher Fotschritt geschaffen ist und die oft beklagten Lücken, durch das Röntgen-



verfahren nur Schattenbilder zu erlangen, durch das stereoskopische Bild ausgefüllt sind, unterliegt keinem Zweifel. Die vorliegenden Bilder sind aus einem grossen Material ausgesucht; die technisch vollendetsten und tadellosesten sind reproduziert und sie stellen wirkliche Kunstwerke dar, an denen das plastische Sehen der Röntgendetails in vorzüglichster Weise möglich ist

Die Lieferung 1 enthält in 10 Bildern eine Darstellung des gesamten Gefässbaums des Menschen. Die Technik der Herstellung dieser Bilder ist insofern schwierig, als die Injektion der Präparate von den Verfassern erst nach langem Bemühen und Herumprobieren in der vorliegenden Vollkommenheit erzielt wurde. Nach den verschiedensten Versuchen mit den sonst üblichen Methoden (für Korrosionspräparate etc.) und mit neuen Kompositionen von Hydrargyrum, Jodipin etc. erwies sich eine gesättigte Mischung von Terpentin und Quecksilber am geeignetsten. Diese Masse wird leicht flüssig und ist dann so dünn, dass sie ohne Schwierigkeit in die kleinsten Gefässe eindringt. Die Bilder geben ungefähr alle Arterien des Stammes wieder und zeigen den Gefässkanal und seine feinsten Verästelungen in einer Klarheit, dass der Anatomie studierende heutzutage zu beneiden ist um die Bequemlichkeit, mit der er sich die Lage und den Gefässverlauf zur Darstellung bringen kann.

Die Lieferung 2 bringt 10 Tafeln von Frakturen der unteren Extremität und zwar: Rechtsseitige Schenkelhalsfraktur, Schrägfraktur des linken Femur durch Fall auf die Seite, Fraktur des rechten Femur bei einem dreijährigen rhachitischen Mädchen, Torsionsfraktur des linken Unterschenkels, Unterschenkelfraktur, Malleolarfraktur, Luxationsfraktur im linken Fussgelenk, Querfraktur des linken Talus, Fraktur des Metatarsus IV, alte Fraktur des II—V Metatarsus mit Kallusbildung.

Jeder Tafel ist eine kurze Notiz über den klinischen Verlauf des Falles und der Technik der Aufnahme und eine Beschreibung der erkennbaren Details beigegeben.

Die folgenden Lieferungen sollen die Gebiete der Hüftluxationen, der Frakturen der oberen Extremität, der Fremdkörper Missbildungen etc. illustrieren.

Die Ausstattung ist vorzüglich, der Preis (M. 3.50 pro Lieferung) so fabelhaft billig, dass der Atlas hoffentlich die Verbreitung findet, die er verdient. Werner (Hamburg).

---

H. Kraft: **Die Röntgenuntersuchung der Brustorgane.** Strassburg 1901. Verlag von Schlesier & Schweikhardt.

Ein Ergänzungskapitel zur physikalischen Diagnostik innerer Erkrankungen nennt der Verfasser die kleine, sich durch Kürze, knappe Darstellungs- und treffliche Schreibweise auszeichnende Monographie. Sie stellt den gewiss berechtigten Versuch dar, dem jungen Internisten die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Diagnose vorzuführen und ihm darüber Belehrung zu verschaffen, bei welchen Krankheiten er aus einer exakten Durchleuchtung Nutzen ziehen wird.

Nach einer einleitenden Besprechung der Eigenarten des Röntgenbildes und den Methoden seiner Betrachtung und Beurteilung schildert Verfasser das Thoraxbild von vorn und hinten, sowie im linken schrägen und rechten queren Durchmesser. Den speciellen Teil leitet das Kapitel über die Thätigkeit des normalen und pathologischen Herzens im Röntgenbilde ein. Das Herz zeigt bekanntlich keine schematische Gleichmässigkeit der Kontraktionen. Kein Herzschlag ist gleich dem andern. Die Herzthätigkeit erfolgt unter einem stets wechselnden Spiel der Herzmuskulatur, das Benedict von einer Schichtarbeit des Herzens sprechen liess. So wird uns auch nur die Ausdauer dieses rastlosen Organes erklärlich. Für die einzelnen Fasern kommen Momente wenigstens relativer Ruhe. Kommt es zu einer dauernden Überanstrengung, so beginnen einzelne Muskelpartien zu streiken, es tritt das Herzflattern auf, das sich im Röntgenbild als ein zuckendes Zusammenziehen einzelner Teile statt des coordinierten gleichmässigen der ganzen Ventrikel erweist Ebenso anschaulich erläutert Verfasser die Folgen der Lageveränderungen des Herzens bei Herzfehlern, den Druck auf das Zwerchfell, das unter Umständen im wahren Sinne des Wortes zum Herzboden wird. — Die folgenden Abschnitte behandeln: den Mediastinalraum und die grossen Gefässe, das Zwerchfell im pathologischen Zustande (Lähmung, Asthma, Hernien, Hochstand, Tiefstand etc.), Fremdkörper in den Luftwegen und der Lunge, Tuberkulose der Lunge, Pneumonien, Erkrankungen des Brustfells, Pneumothorax und anderweitige Erkrankungen der Atmungsorgane. Von diesen Kapiteln erscheint dasjenige über Lungentuberkulose nach den Ergebnissen der neuesten Forschungen ergänzungs- und korrekturbedürftig. Aber auch ohne dieselbe wünschen wir dem Leitfaden eine recht weite Verbreitung, da ihm nicht nur seine Konzinuität und die prächtige Ausstattung (mehrere gute Illustrationen) empfiehlt, sondern auch ein ausführliches Litteraturverzeichnis besonders wertvoll macht. Werner (Hamburg).

---



# Vereine und Kongresse.

## 31. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 2.—5. April 1902.

Gelegentlich der diesjährigen Versammlung wurden folgende das Röntgenfach berührende Vorträge und Demonstrationen gehalten.

1. Vollbrecht: Über eine fahrbare kriegschirurgische Röntgenstation. Näheres erscheint im nächsten Hefte dieser Zeitschrift.
2. Joachimsthal: Über Verletzung, Missbildungen und Entwickelung der Patella.
3. Sudeck: Über Knochenatrophie; erscheint im nächsten Heft dieser Zeitschrift.
4. Albers-Schönberg: Ein neuer Apparat zum Nachweis von Nierensteinen; erscheint im nächsten Hefte dieser Zeitschrift.
5. Perthes: Über den Chinesenfuss.

Mit dem Kongress war in gewohnter Weise eine Ausstellung von interessanten Röntgogrammen, sowie von Apparaten verbunden. Es sollen im vorstehenden nur neue Ausstellungsgegenstände besonders hervorgehoben werden.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft-Berlin stellte unter andern einen neuen Orthodiagraphen aus.

Siemens & Halske-Berlin: Eine kriegschirurgische fahrbare Station. Eine Nierensteinkompressionsblende nach Albers-Schönberg.

Dr. M. Levy-Berlin: Eine Drosselzelle zum Zweck der Anwendung von Wechselstrom im Röntgenbetrieb.

Voltohm-München: Transportabler Apparat neuer Konstruktion.

Max Kohl-Chemnitz: Unterbrecher nach von Huffel (Utrecht.) Prinzip: Schleifkontakt ohne *Hg* in Petroleum. Eine künstliche Hand zum Prüfen der Strahlenqualität. Letztere, welche äusserst geschickt konstruiert ist, dürfte im Interesse der Hände der Röntgenographen warm zu empfehlen sein.

Hirschmann-Berlin: Neues Modell des elektrolytischen Unterbrechers; sh. diese Nummer der Zeitschrift. Ein neuer Orthodiagraph für aufrechte Stellung. Ein neuer *Hg*-Unterbrecher für fahrbare Tische. 2 neue Ventilröhren. Ein neues Messstativ.

Dessauer-Aschaffenburg: Transportabler Apparat in Metznerscher Modifikation.

Reiniger, Gebbert & Schall-Erlangen: Ein neuer Unterbrecher zur Unterdrückung des Schliessungsfunken. Stereoskop-Apparate. sh. diese Nummer der Zeitschrift.

**Physiologische Gesellschaft zu Berlin.** 22. November 1901.

Crzellitzer: **Die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen,** cf. diese Nummer der Zeitschrift.

**Ärztlicher Verein in Hamburg.** 29. Oktober 1901.

Fränkel demonstriert einen **Kalbsfötus** mit menschenähnlichem Kopf, der aus Japan stammt und dessen Gesichtszüge einen japanischen Typus erkennen lassen. Die vorgenommene Röntgendurchleuchtung dieses höchst eigenartig aussehenden Monstrums ergiebt, dass es sich um einen Kalbsfötus handelt, dessen Gesicht durch künstliche Umgestaltung, Unterkieferbruch, Nasengerüst aus Draht, Verkleinerung der Ohrmuschel durch Hautschnitte und geschickt verdeckte Nähte menschenähnlich gemacht worden ist. Hahn (Hamburg).

**Gesellschaft für innere Medizin in Wien 1901.**

19. Dezember: Im Anschluss an die Demonstration zweier Kinder mit Cor bovinum durch Hochsinger bespricht: Kienböck die Röntgenbilder. Im ersten Falle handelt es sich um eine erworbene, im zweiten um eine angeborene und zwar um eine **Isthmusstenose der Aorta.** K. konstatierte eine bedeutende Vergrösserung des Herzschattens und eine gleichmässige Verbreiterung des Schattens der grossen Gefässe nach links. Dieser Schatten ist durch den Ductus Botalli bedingt. Kongenitale Vitien mit Erweiterung der Pulmonalis, zuweilen bei Offenbleiben des Ductus Botalli sind wiederholt mittelst Röntgenstrahlen studiert worden. Die mittlere Wölbung des linken radioskopischen Mittelschattenrandes ist als Schatten der Art. pulmonalis anzusehen. Die Verwischung der Grenze desselben gegen die Aortenwölbung wird durch den Schatten des Ductus Botalli hervorgerufen. Die Lungen des Kindes sind für Röntgenstrahlen nicht sehr durchlässig, wegen der Erweiterung der Gefässstämme (Stauung). Das hypertrophe Herz teilt der Leber mit jeder Kammersystole eine Bewegung nach abwärts mit, eine rhythmische Bewegung, die demnach auch dem Zeitpunkt nach einem sonst ebenfalls radioskopisch erkennbaren positiven Leberpuls nicht entspricht.

5. Dezember: Hofbauer demonstriert einen 34jährigen **Tabiker,** bei dem sich während des Spitalaufenthaltes ohne jede äussere Veranlassung folgende Wirbelsäulenveränderung ausbildete: Beim Aufsitzen bemerkt man einen spitzen Winkel zwischen dem senkrecht stehenden Kreuzbein und der nach rechts skoliotischen und stark lordotischen Lendenwirbelsäule. Beim Vornüberneigen, das in ungewöhnlich weitem Masse möglich ist, bleibt das Kreuzbein in senkrechter Lage, die Wirbelsäule ver-

läuft mehr geradlinig, fast parallel mit den unteren Extremitäten, so dass letztere von Bauch und Brust berührt werden. Als Ursache dieser Veränderung sieht man im Röntgenbild eine Absumption des vorderen und rechten Anteiles des 3. und 4. Lendenwirbelkörpers an den einander zugewendeten Flächen. Dies bewirkte, dass der obere 3. Lendenwirbel nach vorne und rechts abglitt, mit ihm die ganze Wirbelsäule. Dabei ist keine Callusbildung oder Frakturierung an den betroffenen Wirbeln im Röntgenbilde sichtbar. Es handelt sich also um die seltene **Spondylolysthesis**.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1901. 8. November.

Prof. E. Lang berichtet im Anschluss an die Demonstration von Lupuskranken, dass in Wien nach dem Vorbilde des Finsenschen Lichtinstituts in Kopenhagen eine **Heilstätte für Lupuskranke** errichtet werden soll, in welcher alle wissenschaftlich bewährten Behandlungsmethoden zum Wohle der Lupösen zur Anwendung kommen sollen. Diese Idee hat in allen Schichten der Gesellschaft die grösste Sympathie gefunden, besonders nachdem der Kaiser selbst einen „vorläufigen" Beitrag von 10000 Kronen gezeichnet hat.

Schiff demonstriert einen Patienten, der wegen eines **recidivierenden Epithelioms** der Haut der Jochbeingegend mit bestem Erfolge mit Röntgenstrahlen (27 Sitzungen) behandelt worden war. Es erfolgte vollständige Heilung. Ebenso verheilte ein Ulcus rodens bei einem Mädchen, das 7 Jahre vergeblich mit allen möglichen Mitteln behandelt worden war, nach 32 Sitzungen vollständig.

**Berliner anthropologische Gesellschaft.** 29. Juni 1901.

Placzek: **Skelettentwickelung der Idioten.** Fussend auf die in dieser Zeitschrift gemachten Mitteilungen von v. Wyss: Beiträge zur Entwickelung des Skeletts von Kretinen und Kretinoiden (Bd. III, Heft 1, 1899) hat Vortragender das Idiotenmaterial der Rassowschen Erziehungsanstalt durch Röntgenaufnahmen der Hände auf „verzögerte Knochenentwickelung" untersucht und kommt auf Grund einer längeren Untersuchungsreihe zu folgenden Schlüssen: Bei Idiotie mit zurückgebliebenem Längenwachstum besteht keine Hemmung der Knochenanlage, im Gegenteil, eine zeitlich schnellere Entwickelung. Kleine Unregelmässigkeiten in der Kernanlage eines einzelnen Handwurzelknochens, wie sie zweimal erschienen, kommen auch unter normalen Verhältnissen vor. Verglichen mit den Ergebnissen v. Wyss' bei Kretinismus, muss, sofern diese auch weiterhin als allgemein zutreffend sich bestätigen sollten, die ätiologische anders bedingte Idiotie streng vom Kretinismus getrennt werden. Die bei Idiotie schneller als in der Norm sich vollziehende Kernanlage in den Knochen der Hand dürfte wohl für das ganze Skelett zutreffen, gestattet daher, die Lehre von der prämaturen Synostose der Schädelknochen auch heute noch als möglich anzunehmen.

**Société anatomique.** Paris 1901.

17. Mai. Péraire: **Radiographies de fractures** befürwortet, dass jede Fraktur, sei sie auch noch so einfach, mit R.-Strahlen untersucht werde. Zum Beweise für die Richtigkeit dieses Satzes demonstriert er eine Fraktur des Metacarpus V, die mit sehr schmerzhafter, fehlerhafter Kallusbildung geheilt ist und jetzt einen chirurgischen Eingriff erheischt. Eine zweite ebensolche Fraktur, sofort untersucht, lässt eine äusserst starke Dislokation durch Superposition der Fragmente erkennen. Hier wird durch eine richtige Reposition unter der Kontrolle des R.-Apparates ein völliger Ausgleich der Difformität erzielt werden können.

21. Juni. Derselbe demonstriert einen Fall von **Polydactylie.** Der Kranke hat an jeder Hand und jedem Fuss 6 Finger, und zwar sind nicht nur die Phalangen, wie beim gewöhnlichen Sextidigitismus ausgebildet, sondern jeder einzelne überzählige Finger bezw. Zehe besitzt auch einen eigenen überzähligen Metacarpus- bezw. Metatarsalknochen. Derartige Fälle sind selten.

**Société française de dermatol. et de syphiligr.** 1901. 7. November.

Hallopeau und Fouquet: **Résultats comparatifs du traitement du lupus par le photothérapie et par le permanganate.** Eine Kranke mit einem ausgedehnten, nicht ulcerierten Gesichtslupus wird seit 15 Monaten in etwa 200 Sitzungen der Lichttherapie unterzogen. Bisher kann man nur von einem mässigen Resultat sprechen. Nur die Hälfte der erkrankten Partien konnten behandelt werden. Auch sind an den anfangs abgeheilten Stellen bereits Recidive zu konstatieren. Bei einer zweiten Patientin, die gleichzeitig an Lupus des Gesichts und der Finger litt, wurde das Gesicht phototherapeutisch in Angriff genommen, während die Finger mit Permanganat behandelt wurden. Der Erfolg war an den Fingern entschieden besser. Die Vortragende empfehlen das Permanganat als ein gutes Oberflächenmittel bei der Lupusbehandlung. Sie leiten die Behandlung jetzt meist damit ein und behandeln nur die in der Tiefe zurückbleibenden Lupusherde mit Licht.

Danlos: **Traitement du lupus érythémateux par le chlorure de radium.** Danlos hat eine Mischung von Chlorradium und Chlorbaryum, pulverisiert, zwischen Celluloidplatten gebracht, benutzt, um Lupus erythematodes zu behandeln. Die Platten werden 24—72 Stunden je nach der Stärke der Reaktion auf den erkrankten Partien fixiert, getragen. Die Reaktion ist ähnlich wie nach Röntgen oder Finsen: Rötung und Schwellung der behandelten Partie, bisweilen Auftreten von Bläschen, sehr selten wirkliche Verbrennungen. Die therapeutischen Erfolge sind unsicher.



**Société de Chirurgie.** Paris. 1901.

13. November: Loison bespricht die Bedeutung der Radiographie für die **Lungenchirurgie.** Er legt zu diesem Zweck eine Reihe von Bildern vor, die das Empyem vor und nach der Thoracotomie illustrieren und macht besonders darauf aufmerksam, dass die zurückbleibenden Fisteln bezüglich ihrer Ausdehnung vortrefflich zu studieren sind.

27. November: Derselbe demonstriert eine Reihe von Röntgenbildern von **Osteomen** der Ellenbogengegend. Die Ausdehnung, die verschiedenen Formen, die Strukturverhältnisse, die Dichtigkeit und die Lage der Knochengeschwülste zu den normalen Komponenten der Ellenbeuge werden besprochen.

**Société méd. des hopit.** 1901. 8. November.

P. Marie stellt einen Mann vor, der vor einigen Jahren einen **Revolverschuss in die Schläfe** erhielt, durch den beide Nervi optici zerstört wurden. Der Mann wurde zwecks genauer Lokalisation der Kugel zweimal durchleuchtet. Die Sitzungen dauerten 6, bezw. 5 Stunden (!). Im Anschluss daran entwickelten sich, bezw. bestehen noch ausgedehnte trophische Störungen, unter denen ein totaler Haarausfall auf der einen Kopfhälfte hervorzuheben sind.

**XI. Kongress der italienischen Ges. f. innere Medizin.** Pisa 1901. 31. Oktober.

Sciallero (Genua) bespricht die Röntgendiagnose der **Mediastinalen** und **Tracheo-bronchialen Lymphdrüsen** und empfiehlt für das Studium derselben die Aufnahmen im schrägen Durchmesser.

Werner (Hamburg).

---

# Journallitteratur.

**Münchener Mediz. Wochenschrift.** 1902. No. 1.

Moritz: **Über orthodiagraphische Untersuchungen am Herzen.** Die Konstruktion des Moritzschen Orthodiagraphen muss als bekannt vorausgesetzt werden. Es genügt nicht mit demselben lediglich die Umrissfigur des Herzens aufzuzeichnen, sondern dieselbe muss auch in ihrer richtigen Lage nach den Orientierungspunkten des Thorax bestimmt werden (Mittellinie, Rippenbogenwinkel, Mammillen, rechten unteren Lungenrand, Spitzenstoss, Rippenskelett, Cyrtometerkurve). Der untere Teil der Herzsilhouette bleibt zum kleinen Teil unsichtbar, kann aber durch Konstruktion erzeugt werden. Alle übrigen Partien sind sichtbar. Man erhält auf den Orthodiagrammen ein Bild von der ganzen Vorderfläche des Herzens. Die Herzgrösse ist durch die Feststellung folgender Masse vollständig bestimmt: 1) Medianabstand rechts, 2) Medianabstand links, 3) grösster Längsdurchmesser, 4) grösster Querdurchmesser, 5) Gesamtoberfläche in Quadratcentimetern. Die Grössenbestimmungen haben Bedeutung für Lebensversicherungsfragen, so auch für militärärztliche und andere ähnliche Zwecke. Der von allen Massen auch in pathologischen Fällen am wenigsten schwankende ist der Medianabstand rechts (4—5 cm). Das Verhältnis des Längs- zum Querdurchmesser verhält sich wie 1 : 1, 3—1, 4. Auch bei Vergrösserungen des Herzens erhält sich dieses Verhältnis meistens. Die Formen der vergrösserten Herzen sind verschieden, ebenso die durch Aneurysmen gebildeten Figuren (blasige, buchtige Aneurysmen). Die normale Herzspitze findet sich in der Regel in dem Raum zwischen Mitte der 5. und oberen Teil der 6. Rippe. Die Umbiegung des Herzrandes zu den grossen Gefässen liegt rechts nahe dem Sternalrand in der Höhe der 3. Rippe bis 3. Intercostalraum, links etwas höher in der Höhe der 3. Rippe bis 2. Intercostalraum. Die Zwerchfellkuppe steht rechts meist zwischen Mitte der 5. Rippe und 5. Intercostalraum, links zwischen 5. Intercostalraum und 6. Rippe. Tiefere Zwerchfellatmungen bedingen erhebliche Höhenverschiebungen des Herzens, Berücksichtigung derselben Atmungsphase ist daher bei Aufnahme der Orthodiagramme erforderlich. Die pulsatorischen Verschiebungen des linken Herzrandes kommen ihrer Geringfügigkeit wegen nicht in Betracht (0,6 cm lineare Verschiebung in einem Falle von Basedow). In der Inspirationsstellung tritt das Herz hinab, in der Exspirationsstellung hinauf (Verschiebung bis zu 7 cm). Bisweilen ändert das Herz beim Hinabtreten seine Grösse und Form. Vergleichsaufnahmen des Herzens müssen daher stets bei derselben Zwerchfellstellung gemacht werden. Auch der Schatten der grossen Gefässe ändert sich bei der In- und Exspiration. Beim Stehen tritt das Herz in der Regel etwas tiefer, desgleichen verändert es seine Lage wie bekannt bei Seitenlage. Veränderungen der Herzgrössen in kurzer Zeit konnte Moritz nicht konstatieren, er untersuchte nach Bädern, nach reichlichem Biergenuss, nach Digitalis, nach erheblichen Körperanstrengungen. Akute Herzdilatationen, die schon nach verhältnissmässig geringeren körperlichen Anstrengungen fast physiologisch eintreten können hält Moritz nach seinen Untersuchungen für ausgeschlossen. Eine der hauptsächlichsten Aufgaben des Orthodiagraphen besteht in der Kontrolle der Herzperkussion. Es finden sich Abweichungen zwischen der relativen Herzdämpfung links und den Grenzen der Herzsilhouette. Man kommt besonders bei etwas nach links vergrösserten Herzen sehr leicht bei starker Perkussion über den linken Herzrand hinaus, besonders auch dann, wenn man die äusserste Stelle des Spitzenstosses als Marke für die linke Herzgrenze benutzt. Der Grund hierfür liegt in den

Krümmungsverhältnissen des Thorax und den durch dieselbe bedingte Änderung der Perkussionsrichtung. Ähnlich liegen die Verhältnisse für den Spitzenstoss. Die Spitzenstossstelle überragt den Herzrand um soviel als die Dicke der Brustwand beträgt. Referent kann aus eigener Erfahrung die vorstehenden Mitteilungen sämtlich bestätigen. Die Untersuchungsmethode mit dem senkrechten Strahl ist unzweifelhaft der grösste Fortschritt, welchen das Röntgenverfahren in den letzten Jahren zu verzeichnen hat und verdient die aufmerksamste Beachtung aller derjenigen, welche sich mit Röntgenuntersuchungen beschäftigen. Wäre diese ausgezeichnete Methode bislang mehr beachtet worden, dann hätten wir nicht vor kurzem in der Hildebrandtschen Arbeit vernommen, dass dem Röntgenverfahren für die Herzuntersuchung keine Bedeutung zukäme. Albers-Schönberg.

**Deutsche mediz. Wochenschrift.** 1902. No. 49.

No. 47 und 50. Drossbach: Zur modernen **Lichttherapie.** Durch seine Versuche mit Hilfe eines Fluoritspektographen stellte D. den Einfluss der Strahlen verschiedener Wellenlänge auf das Wachstum der Bakterien fest. Unter anderem benutzte er auch das Eisenbogenlicht. Er fand, dass die Kolonien sich auf sämtlichen gleichwie bestrahlten Platten entwickelt hatten, auf den vom Eisenbogenlicht bestrahlten noch stärker als auf den andern und schliesst daraus, dass Lichtwellen, die kürzer sind als die durch das Sonnenlicht gebotenen zur Vernichtung des Bakterienwachstums nicht zu gebrauchen sind. Etwaige Heilwirkungen könnten nach D. demnach nur auf die durch Lichtabsorption bedingte Erwärmung bezogen werden. Diesen Ausführungen hält Müller in No. 50 mit Recht entgegen, dass sowohl Finsen wie andere Nachuntersucher die Heilwirkung nicht mehr allein auf baktericiden Eigenschaften des Lichtes, sondern in erster Linie auf die Fähigkeit, eine eigenartige Entzündung zu erregen, zurückführen. Das hierfür besonders die ultravioletten Strahlen verantwortlich zu machen sind, beweist der grosse Unterschied, der sich bei Verwendung von Glas- und Quarzlinsen zeigt, da erstere fast alle ultravioletten Strahlen absorbieren. Von irgend einer Wärmewirkung könne bei der Anordnung Finsen gar keine Rede sein. Die Versuchsanordnung Drossbachs bemängelt Müller als ungeeignet. Von verschiedenen Forschern ist die baktericide Wirkung der ultravioletten Strahlen einwandsfrei nachgewiesen.

Hahn (Hamburg).

**Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwickelungsgeschichte.** 1901.

Scheier (Berlin): **Über die Ossifikation des Kehlkopfs.** Das Studium der Verknöcherungsvorgänge des Kehlkopfes ist bisher stiefmütterlich behandelt, weil die Methode der Maceration der einzelnen Teile des Kehlkopfskelettes und die nachherige Durchforschung ungemein zeitraubend und ungenau war. Ganz vorzüglich eignet sich dazu das Röntgenverfahren, das uns ganz besonders sichere Übersichtsbilder liefert und das bei richtiger Technik sogar das Studium am Lebenden gestattet. Verfasser hat in der vorliegenden Arbeit die Verknöcherung der Kehlkopfknorpel bei Mensch und Tier an einem ungemein grossen Material studiert und ist dabei zu grundlegenden Resultaten gekommen. Die Ossifikation ist nicht, wie bisher angenommen, eine Alterserscheinung oder ein krankhafter Vorgang, stellt vielmehr einen physiologischen Vorgang vor, welcher um die Zeit, wo die übrigen Skelettteile ihr Wachstum abschliessen, seinen Anfang nimmt. Die Verknöcherung verläuft bei Mann und Weib verschieden. Beiden gemeinsam ist der Beginn: Verknöcherung des Schildknorpels im hinteren Teil der Platte. Beim Manne breitet sich die Verknöcherung vom Cornu inf. an dem unteren Rande entlang nach vorn aus; ausserdem entwickelt sich vom Tubercul. thyr. inf. ein zungenförmiger Knochenzapfen. Bei der Frau hingegen rückt die Verknöcherungszone von hinten in der ganzen Höhe der Platte nach vorn, jedoch ohne ganz den vorderen medialen Teil der Platte zu befallen, der fast immer knorpelig bleibt. Der Knochenzapfen, der von der Mitte des unteren verknöcherten Randes nach oben zieht, ist für das männliche Geschlecht charakteristisch und kann daher zur Bestimmung des Geschlechts verwertet werden. Am Ringknorpel ist eine Differenz nicht festzustellen. Die ersten Knochenkerne findet man in den äusseren Teilen der hinteren Platte der Ringknorpel. Die Cartilago arytaenoidea zeigt die initialen Verknöcherungspunkte an der Basis. Bezüglich weiterer Details muss auf das Original verwiesen werden. Die Annahme verschiedener Autoren, dass gewisse pathologische Zustände Einfluss auf die Verknöcherung des Kehlkopfs haben, konnte Verfasser nicht bestätigen. Von Interesse sind die vergleichend anatomischen Untersuchungen, die an Pferden, Rindern und Hunden vorgenommen wurden. Der zweite Teil der Arbeit ist dem genaueren Knochenaufbau des Kehlkopfes gewidmet. Zu diesem Zweck hat Verfasser die verknöcherten Kehlkopfteile in sehr dünne Fournierschnitte zerlegt und dann radiographiert. Dabei ergaben sich besonders schöne Strukturbilder, die den architektonischen Aufbau auf das genaueste illustrieren. Der Arbeit sind 19 Figuren beigegeben.

**Monatsschrift für Ohrenheilkunde.** 1901. No. 10.

Scheier: **Über den Kehlkopf des Eunuchen.** Auf der Basis der vorstehenden Untersuchungen hat Sch. auch den Einfluss der Kastration auf den Ossifikationsvorgang des Kehlkopfes studiert und ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass die Knorpel des Kehlkopfes beim Eunuchen im höheren Alter durchaus nicht knorpelig bleiben, sondern auch in den Zustand der Ossifikation übertreten. Die Verknöcherung geschieht aber ganz nach dem beim weiblichen Individuum festgestellten Typus: Das Zungen-

bein befindet sich nicht in einem solchen Zustande, wie es gewöhnlich bei Leuten in diesem Alter (43 Jahre) zu finden ist. Der Schildknorpel ist an seinem hinteren Teil ungefähr bis zur Mitte verknöchert. Die Ossifikation des Ringknorpels geht nicht soweit nach vorn. Auch das Cornu sup. der Cartilago thyr. zeigt keine Spur von Ossifikation, ebensowenig wie ein medianer Knochenkern im Angulus vorhanden ist. Die äussere Grösse und Gestalt des Kehlkopfes ist knabenhaft. Dieser Befund genügt also, die Eigentümlichkeit der Kastratenstimme zu erklären. Er beweist auch, welch enorme Bedeutung die Pubertät für diese Entwickelungsverhältnisse des Kehlkopfes besitzt.

**Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie.** 1902. III Heft. IX. Band.

Anschütz: **Über einige seltene Formen der Knochenatrophie und der Osteomalacie.** Verfasser berichtet über eine Reihe von Raritäten bezüglich des Skelettes und betont die diagnostischen Kriterien der Röntgenbilder in solchen Fällen. Die Abhandlung giebt die ausführlichen Krankheitsgeschichten eines Falles von Knochenverbiegungen und Gelenkversteifungen (Parallelfall zu einer Publikation von Bruck 1897), eines Falles von **Osteopsatyrosis**, von Osteomalacia non puerperalis und von Osteomalacia virilis im jugendlichen Alter. Eingehende epikritische Würdigung dieser Fälle. Illustriert durch fünf prächtige Tafeln.

**Wiener Medizinische Presse.** 1901. No. 19 u. ff.

Kienböck: **Zur Pathologie der Hautveränderungen durch Röntgenbestrahlung bei Mensch und Tier.** Die sehr lesenswerte Arbeit behandelt das praktisch eminent wichtige Kapitel in erschöpfender Weise. Eigene Beobachtungen an Patienten und am eigenen Körper, sowie interessante und zweckmässig angeordnete Tierversuche erlauben dem Verfasser, diesen Gegenstand von neuem ausführlich zu bearbeiten und originelle eigene Ideen aus seinen Erfahrungen abzuleiten. Die durch Röntgenbelichtung entstehende Hautveränderung hat den Charakter der Entzündung und gehört in die Gruppe der durch äussere Einwirkungen erzeugten Dermatitiden, wie z. B. durch mechanische Insulte, Kälte, Licht etc. Das Charakteristische der Röntgendermatitis ist die auffallend lange Inkubation, die fast elektive Wirkung auf die Haarpapillen und die grössere Tiefenwirkung als z. B. bei Insolation, insofern zuweilen selbst die Haut des gegenüberliegenden Körperabschnittes von dem Trauma getroffen wird. Man unterscheidet am besten zwischen akuten und chronischen Veränderungen. Die akuten teilt Verfasser in vier Grade: 1) vollständiges Effluvium der Haare, 2) gewöhnliche Entzündung: Hyperämie, Temperaturerhöhung und Infiltration der ganzen Haut und Jucken, 3) Durchtränkung und Zerklüftung der Haut zu Blasen, Schmerzen, Exfoliation, Excoriation, 4) Dermatitis gangraenosa: Ulcus. Zerstörung der Cutis en masse. Für die Röntgendermatitis ist keineswegs die letztere tiefgreifende, hartnäckige, schwer heilende Geschwürsbildung — wie bisher immer angenommen — charakteristisch, im Gegenteil beobachtete Verfasser eine Reihe schwerer Röntgenverbrennungen, deren Heilungsdauer sich nicht von den gewöhnlichen Hautwunden unterschied. Andererseits sind diese viergradige Verbrennungen keineswegs die Regel und jedenfalls zu vermeiden, da sie nur durch zu bedeutende Überexposition in einer einzigen Sitzung oder bei zu heftiger Behandlung durch lange Zeit entstehen. — Die chronische Dermatitis besteht in einer eigentümlichen Dystrophie der Haut. Auch hier unterscheidet Verfasser mehrere Grade: 1) Atrophie der Haarpapillen, Mangel des Haarwuchses, Alopecie. Diese Veränderung kann eine bleibende sein (also ideales Heilmittel bei Hypertrichosis), 2) Atrophie oder Verdickung der Oberhaut mit Hyperpigmentation „Erythème radiographique des mains“ typische Röntgenhaut der Fachleute, 3) Allmähliche Bildung eines Geschwürs, das sich langsam vergrössert und bei dem die Destruktion über das subcutane Gewebe hinausgreifen kann. Dieser Form ist Torpidität und Tiefenprogression eigentümlich. — Den Begriff der individuellen Disposition für Röntgenverbrennung möchte Verfasser am liebsten ganz fallen lassen. Wichtig ist, dass die kumulierende Wirkung des Röntgenlichtes eine Abhärtung, eine Gewöhnung an das Licht nicht gestattet. Der zweite Teil der Arbeit bringt die Beschreibung der experimentellen Studien an Tieren und zwar wurden diese Versuche nicht nur auf Säugetiere beschränkt, sondern auch auf Vögel, Kaltblüter, Amphibien etc. ausgedehnt.

**Centralblatt für praktische Augenheilkunde.** 1901. Dezember.

Franke (Hamburg): **Zur Kenntnis der metallischen Fremdkörper im Auge.** Die Arbeit, die hauptsächlich von ophthalmologischem Interesse ist, ist eine ausführliche Bearbeitung einer Anzahl von Fällen, die F. im Hamburger ärztlichen Verein vorgestellt hat. Verfasser bekennt sich als einen warmen Vorkämpfer für die Röntgendiagnose der ins Auge gelangten metallischen Fremdkörper und beweist die Vorzüge einer Röntgenuntersuchung an der Hand mehrerer Fälle, die teils Kupfer, teils Eisensplitter betrafen. Beide sind naturgemäss mit gleicher Sicherheit zu erkennen. Ihre Prognose für das Auge und die dadurch notwendigen therapeutischen Eingriffe sind ganz verschieden. In einem der Fälle, dem eine Illustration beigefügt ist, war der (Kupfer) Splitter nur 1 mm hoch, seine Breite war kaum messbar. Trotz dieser geringen Grössenverhältnisse hob sich das Bild des Splitters deutlich ab. — Nach den Erfahrungen des Verfassers hat es nicht nur ein rein wissenschaftliches, sondern auch ein eminent praktisches Interesse, die Einkeilung und eventuelle Resorption eines Fremdkörpers unter gewissen Umständen durch Röntgenaufnahmen zu verfolgen.

**Therapie der Gegenwart.** 1900. Juni.

Stembo (Wien). **Über die schmerzberuhigende Wirkung der Röntgenstrahlen.** Die schmerzstillende Wirkung der R.-Strahlen ist eine schon bald nach ihrer Anwendung auf medizinischem Gebiet erkannte Thatsache; anfangs emphatisch angepriesen, erwies sich diese Methode bald bei einsichtiger Nachforschung nicht als die gerühmte Panacee und damit kam ein Rückgang in der therapeutischen Verwertung der Röntgenschen Entdeckung. Mit Recht wird daher von neuem wieder auf diese gewiss oftmals mit bestem Erfolge zu verwertende Eigentümlichkeit, dass heftige Schmerzen nach ein- oder mehrmaliger Röntgenierung in auffallender Weise schwinden, aufmerksam gemacht. Die Krankengeschichten, die Verf. als Illustration seiner Empfehlung giebt, scheinen recht beweisend. Fall 1, betrifft einen fünfjährigen Knaben, der Hüftgelenksschmerzen hatte und Gehstörungen bot. Objektiv kein Befund. Nach einer zu diagnostischen Zwecken ausgeführten Bestrahlung schwanden die Schmerzen. Der Knabe war neuropathisch belastet; da es sich um ein ängstliches Kind handelte, so ist doch gewiss eine Suggestivwirkung nicht mit Sicherheit auszuschliessen; vielleicht hätte eine Anwendung des faradischen Pinsels oder eines Funkenapparates das gleiche Resultat gehabt. Beweisender sind Fall 2: 17jähriges Mädchen mit Morbus Basedowii und einer Neuralgia phrenica, die nach einmaliger Bestrahlung schmerzfrei blieb, und Fall 3: 30jähriger, gebildeter Herr mit Schmerzen im linken Oberarm, die nach einer Sitzung verbessert, nach der 2. dauernd beseitigt wurden. Nach diesen Erfahrungen hat St. systematisch eine grössere Anzahl von Fällen gegen die Schmerzen bestrahlt. Unbedingt notwendig ist es, um mit Erfolg Neuralgien zu behandeln, dass man bei leichter Berührung der bestrahlten Hautpartien mit den Fingerspitzen ein leicht prickelndes Gefühl wahrnimmt. Die gesunden Partien sind, besonders im Gesicht, mit Staniolschicht zu schützen. Die Sitzungsdauer schwankt zwischen 3 und 10 Minuten; jeden 2. oder 3. Tag eine Sitzung. Meist genügten 3 Sitzungen; war danach kein Erfolg zu konstatieren, so blieb er gewöhnlich aus. — Von 28 so behandelten Fällen sind 21 geheilt oder wesentlich gebessert, ein recht glänzendes Resultat. Bezüglich der Suggestivwirkung sagt St. selber, dass wir es vielleicht mit einem „Überrumpelungsverfahren" zu thun haben, da das plötzlich beginnende Rauschen des Unterbrechers, das Aufleuchten der Röhre gewisse psychische Einflüsse auf den Kranken ausüben müssen. Dagegen sprechen die Beobachtungen, dass die Anodenstrahlen bei der gleichen Versuchsanordnung wirkungslos waren. Es sind also doch wohl specifische Heilwirkungen, die die Kathodenstrahlen ausüben.

Werner (Hamburg).

**Archives d'électricité médicale.** XI. Jahrgang. S. 641. 1901.

Contremoulins: **Metroradiographie.** Unter diesem Titel beschreibt Verfasser ein Verfahren zur genauen Ausmessung eines Körperteiles mit Hilfe zweier Röntgenbilder, welche bei unveränderter Lage der Person von zwei verschiedenen Standpunkten der Röhre aus aufgenommen werden. Letztere ist dabei an einem von der Decke des Zimmers herabhängenden Rahmen befestigt und zwar genauer an einer Stange, welche sich in horizontaler Richtung verschieben lässt und welche ausser der Röhre auch noch eine Klemme mit einer Nadel trägt, deren Öhr dadurch, dass diese Stange um eine bestimmte Strecke verschoben wird, genau an die Stelle des Fokus der Röhre gebracht werden kann. Die richtige Stellung dieses Öhrs wird dadurch ermittelt, dass man zunächst eine Metallplatte mit mehreren Löchern, die in grösserem Abstande über dem Operationstische schwebt, auf einer auf letzterem liegenden photographischen Platte mit Hilfe der Röntgenröhre abbildet, dann die fertig entwickelte Platte wieder genau an dieselbe Stelle unter die Metallplatte bringt und nun von dem Öhr aus Fäden durch die Löcher derselben nach den entsprechenden Bildern zieht. Das Öhr ist justiert, sobald alle diese Fäden geradlinig verlaufen. Sodann wird von dem Öhr ein Lot bis zur Pappdecke des Aufnahmetisches herabgelassen, unter welcher sich in einem Schubfache die photographische Kassette auch bei darauf gelagerter Person einschieben und auswechseln lässt, und so kann man also schon vor den Aufnahmen diejenigen Stellen auf jener Pappe bestimmen, über denen später bei den beiden Aufnahmen der Fokus der Röhre liegen soll. Die Fusspunkte dieser Lote werden durch Metallmarken, welche man auf der Pappe befestigt, auf beiden Aufnahmen mit abgebildet. Die Verschiebung des in obiger Weise eingestellten Systems: Röhre und Nadel, die ja für diese bei den Aufnahmen nötig ist, wird vermittelst einer zweiten horizontalen Stange bewirkt, mit welcher durch eine vertikale Querstange die obengenannte, jenes System tragende horizontale Stange verbunden ist. Nach Fertigstellung der beiden Aufnahmen macht man sich dann von den in Betracht kommenden Einzelheiten derselben eine gemeinschaftliche Pause, d. h. man bringt dabei die auf beiden Platten vorhandenen Abbildungen der erwähnten Metallmarken jedesmal unter dieselbe Stelle des Papieres. Sodann durchsticht man auf dieser Pause alle diejenigen zusammengehörigen Bildpunkte, für deren Objektpunkte man die Lage im Raume bestimmen will. Durch diese Löcher zieht man ferner je einen Faden, dessen eines Ende mit einem Knoten versehen wird, worauf die Zeichnung so auf den Aufnahmetisch gelegt wird, dass die ebenfalls darauf angemerkten Bilder der Metallmarken auf diese selbst zu liegen kommen. Schliesslich bringt man an diejenigen Stellen senkrecht über diesen Marken, wo sich der Fokus der Röhre bei den beiden Aufnahmen befand — unter Benutzung des oben beschriebenen Orientierungsöhres — die Öhre zweier, an einer besonderen, dritten Horizontalstange ver-

schiebbaren Nadeln und zieht nun durch diese die entsprechenden Fäden. Von diesen müssen sich dann, wenn alles ordnungsgemäss verlaufen ist, immer je zwei in einem Punkte des Raumes oberhalb der Pause schneiden und diese Schnittpunkte stellen dann die wirkliche Lage der betreffenden Punkte in dem Körperteil dar. Man kann dann also auch die Entfernung irgend zweier solcher Punkte unmittelbar messen. Nach Ansicht des Referenten ist die Methode, wenn auch in mancher Hinsicht vielleicht etwas umständlich, so doch jedenfalls in allen Teilen korrekt. Walter (Hamburg).

**Nouv. Icon. de la Salp.** 1900. XIII. S. 498.

Dupré und Devaux: **Tabes trophique. Arthropathies. Radiographie.** In einem Falle von tabischer Arthropathie beider Kniegelenke ist es den Verfassern mit Hilfe der Radiographie gelungen nachzuweisen, dass an diesen Veränderungen nicht die knöchernen Teile der das Gelenk bildenden Organe, sondern hauptsächlich die periartikulären Gewebe (Sehnen, Ligamente, Synovialkapsel, eingelagerte Knochenstückchen etc.), beteiligt sind. Es handelte sich um einen 54jährigen Mann, der schon seit 20 Jahren an Tabes, aber erst seit drei Jahren an einer Arthropathie beider Kniegelenke litt.

**Nouv. Icon. de la Salpétrière.** 1900. Bd. XIII. S. 145.

Gibert-Montpellier: **Les arthropathies tabétiques et la radiographie.** Verfasser hat die Arthropathien von vier Tabikern mit Hilfe der Röntgenstrahlen untersucht und dabei folgendes gefunden: Die Gelenkoberflächen waren entweder ganz verschwunden oder deformiert, während die Knochenpartien in der Nähe der Gelenke eine übermässige Hyperplasie zeigten. In einem Falle fanden sich sogar in dem periartikulären Bindegewebe Osteophytenbildungen, die die Neigung hatten, sich zu einem soliden Tumor zu vereinigen. Es handelte sich also in allen vier Fällen um Osteoarthropathien mit atrophischen und hypertrophischen Erscheinungen.

**Archives d'Electricité médicale etc.** No. 109. 15. Januar 1902.

Stéphane Leduc: **Emploi du vide de Geissler pour la production des rayons chimiques.** Der negative Pol der Geisslerschen Röhre ist eine bedeutende Quelle von reinen chemischen Lichtstrahlen, von violetten und besonders ultravioletten Strahlen. Alle die bekannten Erscheinungen, die man bereits kennt, insbesondere die Fluorescenz des Glases, sind Äusserungen der chemischen Strahlen. Man kann die Ultrastrahlen durch ihre Fluorescenzerscheinungen, auf photographischem Wege und auch durch ihr elektrolytisches Verhalten nachweisen; die Ultrastrahlen verlaufen gradlinig, haben ähnliche Brechungsverhältnisse wie die sichtbaren Lichtstrahlen, sie sind daher auch durch Linsensystewe sammelbar. Ihrer therapeutischen Verwertung steht daher nichts im Wege. Die Methode hat der alten Finsen-Methode gegenüber den Vorzug, dass die Quelle der chemisch wirksamen Ultrastrahlen kalt bleibt und daher dem Behandlungsobjekt ganz nahe gebracht werden kann. (Die neue Bangsche Lampe und ihre Modifikation sind dem Verfasser noch nicht bekannt gewesen).

Turpain: **Etude comparative des interrupteurs du genre Foucault et du genre Wehnelt.** Bei seinen vergleichenden Untersuchungen hat sich dem Verf. der Wehnelt-Unterbrecher was Dauerhaftigkeit und Billigkeit anlangt, dem Platinfaden-Unterbrecher überlegen erwiesen; beide sind, was Bequemlichkeit der Anwendung und Schnelligkeit anlangt, dem Foucaultschen Unterbrecher voraus. Letzterer hat den Vorzug, sehr regelmässig zu arbeiten und vorzüglich regulierbar zu sein, so dass sich seine Anwendung dann empfiehlt, wenn man eine absolut präcise Zahl von Unterbrechungen per Minute wünscht.

Guilleminot: beschreibt einen, wie es scheint, nicht allzu umständlichen, elegant **konstruierten Apparat,** um an einem im Bette liegenden Kranken R.-Aufnahmen sowohl dorsoventral wie umgekehrt zu machen. Illustriert.

**Archives d'électricité médicale.** 1901.

No. 102. 15. Juni. Béclère: **Les instruments auxiliaires de l'emploi médical des rayons de Roentgen.** Verfasser beschreibt in der vorliegenden Arbeit die allmählichen Fortschritte der Technik an der Hand der Hilfsapparate, die er in seinem Laboratorium verwendet. Diese teils der Bequemlichkeit des Experimentators, teils der Sicherheit des Patienten, teils der Genauigkeit der Bilder dienenden Instrumente, die fast immer kombiniert zu Verwendungen gelangen, sind folgende: 1. ein verschieblicher Rahmen, in welchem die Röhre sich befindet. 2. ein geschickt drehbar gemachter, in sich durch mehrere aufeinanderliegende Platten verschieblicher Tisch, auf welchen das Untersuchungsobjekt gelagert wird. 3. eine Irisblende. 4. ein Apparat zur Fixierung des „Richtungsstrahles" sog. „indicateur d'incidence". 5. Funkenmesser, bestimmt den elektrischen Widerstand der Röhre zu messen und direkt das Penetrationsvermögen der X-Strahlen zu beurteilen. Die meisten dieser Instrumente, die ja auch in mehr oder weniger ähnlicher Form in Deutschland in Gebrauch sind, sind schon früher referierend besprochen und erläutert worden.

No. 103. 15. Juli. Stenbeck et Bollaan: **Traitement du cancer de la peau.** Die Verfasser publizieren 5 glänzend geheilte Fälle von Cancroiden des Gesichts, die mit Abbildungen wiedergegeben werden. Die Cancroide sitzen an der Nase, Wange, unter dem Augenlid. Die Behandlung dauerte 3 Monate im Durchschnitt. Nach den ersten 8—12 Sitzungen liess sich in jedem Falle eine Besserung konstatieren. Die Narbenbildung ist ideal. Die Verfasser haben auch hochgespannte Wechselströme

therapeutisch versucht, haben auch einzelne Resultate erzielt; die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen; vorläufig gaben die X-Strahlen die besten Resultate.

No. 104. 15. August. Benoist: **Transparence de la matière pour les rayons X.** Aus früheren Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dass die Absorption der X-Strahlen nicht allein von der Masse der Körper abhängt, welche sie durchdringen, sondern auch von der Zusammensetzung derselben und der Qualität der verwendeten Strahlen. Das Hauptresultat der neuen Forschungen auf diesem Gebiet hat nun ergeben: Die specifische Durchlässigkeit einer Materie ist eine besondere und durch ihren chemischen (bezw. anatomischen) Aufbau bedingte Eigenschaft. Diese Eigenschaft wächst mit ihrem Atomgewicht.

No. 105. 15. September. Bergonié: **Plaque bi-métallique, plomp-acier pour radiographie** An Stelle der gewöhnlichen Bleiplatten, die man gebraucht, um bei mehrfachen Aufnahmen desselben Gliedes in verschiedenen Richtungen auf derselben Platte die jeweils nicht beleuchteten Plattenteile zu schützen, schlägt B. vor, eine Komposition von Blei und Stahl in dünner Schicht zu benutzen. Die Bleiplatte ist 2, die Stahlplatte 3 mm dick; damit ist erstens das Volumen dieser Platten ein geringes und zweitens lassen sich die Kranken leicht auf diesen Platten so verschieben, wie es die jeweilige Richtung, in der die Aufnahme erfolgen soll, verlangt

No. 106. 15. Oktober. Bilhaut: **Métatarsalgie** Die Symptome der Metatarsalgie sind: Schmerzen im Vorderfuss, die während oder kurz nach einem Marsch auftreten, in dem Moment nachlassen, wenn der Stiefel ausgezogen ist und die weder mit Entzündungserscheinungen noch mit sichtbaren Skelettveränderungen einhergehen. Bei der Radioskopie findet man entweder eine Halisterese, die den Verdacht auf eine tuberkulöse Knochenentzündung erwecken muss oder eine Exostose als eigentliche Ursache der Metatarsalgie. Die Aufnahme soll in verschiedenen Richtungen geschehen, einmal in dem der Fuss flach auf die Platte gesetzt wird, zweitens im Profil, drittens im Fussgang, womöglich während einer Schmerzattaque nach dem R.-Befunde ist auch die Therapie einzurichten In einfachen Fällen wird Ruhe, Gipsverband oder andere immobilisierenden Verbände genügen, in Fällen wo Knochenerkrankungen nachgewiesen sind, ist operatives Vorgehen ratsam.

Allaire: **Un cas de Polyarthrite chronique dèformante chez une fillette de onze ans.** Ausführliche Casuistik: 11jähr. Mädchen mit typischer knotiger Arthritis deformans. Gute Illustrationen.

**Lyon mèdicale.** 1901. 1. September.

Chatin et Cade: **Déformations hippocratiques des doigts avec lèsions osseuses dans la néphrite et la cirrhose biliaire.** Die Veränderungen der Fingerglieder sind bei verschiedenen Krankheiten verschieden. Der Trommelschlegelfinger der Tuberkulösen, der Glockenschwengelfinger bei der congenitalen Cyanose und die Deformationen der Phalangen bei der Ostéoarthropathie hypertrophiante Maries stellen die 3 Haupttypen dar. Bei den ersten beiden Krankheiten zeigen die Röntgenuntersuchungen keine Abweichung. In dem von den Verf. beobachteten Falle handelt es sich um Uraemie und Lebercirrhose. Die Veränderungen betrafen nur den Ring- und Mittelfinger und waren durch eine Verbreiterung der Endphalange charakterisiert. Die R.-Untersuchung ergab eine Aufquellung, der Knochen war wie gesträubt und bot den Anblick wie eine in Eisenspähne getauchte Magnetnadel. (?)

**Presse médicale.** 1901. 13. März.

Broussilovski et Buchstab: **Valeur de la radiographie dans le diagnostic différentiel de quelques arthropathies.** Die Verfasser erläutern unter Zugrundelegung der Radiographien (immer unter gleichen Bedingungen: Lage des Objekts, Distanz der Röhre, Qualität der Platte, Stromstärke, Belichtungsdauer etc.) je 2 Beobachtungen von Arthritis deformans, chronischem Rheumatismus und Gicht. In allen Fällen, die aus einer grösseren Zahl von Fällen ausgesucht waren, handelte es sich um erkrankte Fingergelenke. Die typischen Charaktere, die die Differentialdiagnose ermöglichen, sind folgende: Bei der Gicht zeigt die Radiographie einen grossen hellen Zwischenraum zwischen den einzelnen Knochen und bisweilen begrenzte, bisweilen diffuse helle Flächen in den die Gelenkverbindungen herstellenden Epiphysen. — Ganz verschieden ist das Bild beim chronischen Rheumatismus. Die Spatium intraarticulare erscheint viel dunkler, fehlt bisweilen ganz. Die Epiphysen sind dunkler als gewöhnlich und ihre Konturen sind minder scharf. — Bei der Arthritis deformans endlich ist das intraarticuläre Spatium immer dunkel; ausserdem findet man aber ausgesprochene Skelettdeformationen, Deformierung der Phalangen, Luxationen oder Subluxationen In Mischfällen findet man die Charakteres beider Prozesse.

**Revue médicale de l'Est.** 1901. 15. März.

Guilloz: **Sur la radiographie des calculs biliaires.** In einem Falle, in welchem die Anwesenheit von Gallensteinen durch Palpation keine Schwierigkeiten bot, der also für die Radiographie gewiss recht günstig lag, versuchte Verf. den radiographischen Nachweis mit einem fast negativ zu nennenden Resultat. Die bei der Operation gewonnenen Steine erwiesen sich als reine Cholesterinsteine, deren Durchlassungsvermögen für R.-Strahlen fast gleich dem der Muskeln und anderen Weichteile ist. An dieser Durchlässigkeit scheitern daher wohl meist die R.-Versuche bei Gallensteinen, die nur dann sich durch einen etwas undeutlichen Schatten präsentieren, wenn die Steine aus gallensauren Salzen bestehen.

Idem: **Diagnostic des dextrocardies par la radiographie.** Gelegentlich einer Demonstration eines Falles von D. macht der Autor darauf aufmerksam, dass man durch R.-Aufnahme differentiell diagnostisch entscheiden kann, ob es sich bei Dextrocardien um kongenitale Inversion oder um Verlagerungen durch pathologische Prozesse in der Umgebung des Herzens handelt. Im ersten Falle bleibt die Axe des Organs der normalen Axe symmetrisch, während bei einer Verlagerung die Axe dieselbe bleibt, wie vor der Verschiebung. Im vorgestellten Fall lässt sich durch das R.-Bild erkennen, dass die Dextrocardie durch Narbenzug seitens der Lunge und Pleuraschwarten rechts bedingt ist. Die linke Lunge erscheint erweitert, völlig gesund. In der Spitze der rechten Lunge ist ein tuberkulöser Herd zu konstatieren.

**L'indépendance médicale.** 1901. 24. April.

Fochier: **Présentation de photographies stéréoscopiques concernent l'engagement du sommet dans les bassins nouvaux et viciés.** Die Bilder stellen Augenblicksbilder dar der Einstellung des kindlichen Schädels in das Becken während der Austreibungsmethode. Sie erlauben das Studium der Beckenverhältnisse und illustrieren die Richtung des kindlichen Kopfes im ersten oder zweiten schrägen Durchmesser.

Rémy et Pengnez: **Extraction d'un corps étranger intracranielle.** Beschreibung eines besonders schwierigen Extraktionsversuches einer Revolverkugel, die sich im Gehirn abgekapselt hatte, und deren Lage nicht mit Bestimmtheit festgestellt werden konnte. Die Verfasser konstruierten eine Greifsonde, die elektrisch gemacht wurde und ein elektrisches Läutewerk in Bewegung setzte, sobald sie in die Nähe der Kugel kam.

**Semaine médicale.** 1901. 25. März.

Béclère: **Déformation hippocratique des doigts.** Verfasser hat Gelegenheit gehabt einen Kranken mit Trommelschlegelfingern zu durchleuchten, der infolge eines umfangreichen Aneurysma der Art. subclavia dextra, die Affektion nur an der rechten Hand bot. Vergleicht man die Röntgenaufnahmen beider Hände, so bemerkt man keine Volumsvermehrung der Phalangen auf der erkrankten Seite. Bei Tuberkulösen wurden die Trommelschlegelfinger in einer weiteren, ziemlich grossen Anzahl untersucht, ohne dass dabei irgendwelche Knochenerkrankungen gefunden wurden. Die Anschwellung erfolgt daher bei der in Rede stehenden Affektion lediglich auf Kosten der Weichteile.

**Journal Belge de Chirurgie.** 1901. November.

Mouchet et Vaillant: **Un ectromélien hémimèle.** Die Verfasser besprechen einen Fall von unvollständiger Entwickelung der Gliedmassen bei einem sonst gesunden 37jährigen Mann. Bei dem zur rechten Zeit geborenen Menschen findet sich, worüber das Röntgenbild vorzüglichen Aufschluss giebt, eine vollkommene Kontinuität zwischen Humerus und Radius. Die Knochen gehen in einem leichten Bogen ineinander über; nur die Ausbildung einer Trochlea und ein Dickerwerden des Humerus auf der Höhe dieses Bogens gemahnen an die anfängliche Trennung dieser beiden Knochen. Die Ulna fehlt. Der etwas verkrüppelte Radius artikuliert mit einem einzigen Carpalknochen, der seinerseits nur mit zwei Metacarpalknochen artikuliert. An dem einen dieser ziemlich voluminösen Metacarpi sitzt ein wohlgebildeter, aber im 2. Gliede in Flexionskontrakten stehender Finger. In ganz losem Zusammenhange damit steht die Entwickelung eines 3. Fingers, der klauenartig gebildet ist.

**Brit. med. Journal.** 1901. 8. Juni.

Golding-Bird (London): **Röntgenaufnahmen und Frakturen.** Die Frage, ob Röntgenbilder Frakturen zeigen können, wo gar keine sind, ist zu bejahen. Das ist der Fall bei den Epiphysenlinien der Ulna. Es kann eine Kompressionsfraktur des Schenkelhalses vorgetäuscht werden, wenn der Schenkelhals in verkürzter Ansicht reproduziert wird. Das Bild kann einen Bruch der Basis des Olecranon zeigen wenn das Licht sich über, die Platte unterhalb der Ellenbeuge befindet. Die Acromio-Clavicular-Verbindung gleicht im Skiagramm ganz einer Fraktur. — Es ist aber ebenso auch möglich, Frakturen bei R.-Aufnahmen zu übersehen. Der Bruch wird gewöhnlich an der Unregelmässigkeit der Knochenkontur erkannt, die je nach der Aufnahme verdeckt werden kann. Eine Fraktur der unteren Rippen, des vierten bis zwölften Wirbels kann ganz gut wegen der Schattenverhältnisse dieser Gegend übersehen werden; ähnliches gilt für die Hüftknochen. Andererseits können Knochen für noch nicht vereinigt gehalten werden, die es in Wirklichkeit schon längst sind. Auch Distorsionen können durch R.-Bilder vorgetäuscht werden, die gar nicht vorhanden sind. Schliesslich muss auch in Betracht gezogen werden, dass sich manche Patienten nach einer für geheilt erklärten Fraktur durchleuchten lassen, der Arzt daher solche Personen, von denen dies zu vermuten ist, von vornherein aufmerksam machen wird, dass die R.-Photographie kein Masstab für die Heilung ist.

**Annals of Surgery.** 1901. Dezember.

Beck-(New-York): **On the Differentiation between Inflammatory Processes and Neoplasma of the bones by the Roentgen-Rays.** Verfasser ist wie bekannt ein grosser Freund der Röntgendiagnose, die er seinem enormen Krankenmaterial zu Gute kommen lässt. Dass er es hierbei zu einer besonderen technischen Vollkommenheit gebracht hat und dass er im stande ist, diagnostische Kriterien in schwierigen

Fällen aufzustellen, nimmt nicht wunder. Die vorliegende Arbeit ist wiederum ein Beweis hierfür. Die diagnostisch wichtigen Zeichen, die wir an Knochen und Gelenken im R.-Bilde erkennen können, unterwirft B. einer eingehenden Besprechung und belegt seine Thesen durch eine ebenso reichhaltige wie interessante Casuistik, die noch dazu durch vortreffliche Abbildungen illustriert wird. So erfahren wir die Kriterien der Osteomyelitis, der akuten und chronischen Rheumatismen, der Knochentuberkulose und Syphilis. Eingehend abgehandelt werden ferner die Sarcome, und zwar die periostalen, die myelogenen und die eigentlichen Osteosarcome. Im Anschluss hieran wird die Differrentialdiagnose mit den Knochencysten besprochen. Es ist evident, wie wichtig die Entscheidung ist, ob es sich im betreffenden Falle um eine Cystenbildung, die durch einfache Incision zu beseitigen wäre handelt oder um einen beginnenden malignen Tumor, der sofortige Operation (Amputation, so wenig konservativ wie möglich) erheischt. Oft lässt auch in solchen Fällen die R.-Diagnose im Stich und man ist gezwungen sich auf die Ocularinspektion und das Mikroskop nach Freilegung des Krankheitsherdes zu beschränken. Zum Schluss wird noch der Knochenbefund bei Acromegalie, Osteoarthropathie hypertrophiante, Rhachitis, Myxödem und Raynaudscher Krankheit beschrieben. Die Arbeit sei eingehender Beachtung wärmstens empfohlen.

**Archives of the Roentgen Ray.** 1902. Januar.

Hall-Edwards: **Bullets and their billets; Experiences with the X.-Rays in South Africa.** Der Verfasser giebt eine interessante Übersicht über seine im südafrikanischen Feldzuge gemachten Erfahrungen. Die Röntgenapparate waren transportabel, die Einrichtungen bewährten sich vorzüglich und die erzielten Resultate waren recht gute. Selbst schwierigere Lokalisationsbestimmungen gelangen recht gut und gaben einen erwünschten, oftmals lebensrettenden Fingerzeig für das weitere chirurchische Vorgehen. Binnen Jahresfrist wurden 193 Schussverletzte untersucht und bei 65 die Fremdkörper (Geschoss, Geschossteile, Steine, die beim Platzen eines Shrapnels in die Wunde gerissen wurden etc.) genau lokalisiert. Auf 5 Tafeln werden einzelne typische und interessante Fälle illustriert. Besonders hübsch ist die Reproduktion eines Splitterbuches der Tibia und eines Mausergeschosses neben dem Tuber ischii.

In derselben Nummer ist eine Übersichtsrede des Vorsitzenden der London-Röntgen Society. H. Jackson publiziert. Ausserdem finden sich gute Bilder eines Humerusbruches am anatomischen Halse mit excessiver Kallusbildung, sowie das Bild einer chronischen Osteomyelitis der Tibia, die nicht zur Sequestrierung geführt hat.

**American Journal of Dermatology and genito-urinary diseases.** 1901. No. 1.

W. Allen Pusey-Chicago: **Röntgenstrahlen zur Behandlung von Hautkrankheiten und zur Enthaarung.** Verf. giebt, ohne für die Leser der Fortschritte etwas Neues zu bringen, eine Übersicht über die therapeutische Verwertbarkeit der X-Strahlen.

Bemerkenswerte therapeutische Erfolge in der Behandlung von **Lupus** erzielten

**Buffallo Medical Journal** 1901 Januar. Pusey (**Treatement** 1901. No. 1) und Smith.

Puseys Fall betraf einen diffusen Lupus des Gesichts und Halses. Nach 30 Bestrahlungen entstand eine schwere Dermatitis, die auffallend rasch heilte. Danach wurde wiederum $1^1/_2$ Monate lang bestrahlt, wodurch völlige Heilung mit glatten zarten Narben eintrat. Expositionsdauer: 5—15 Minuten. Röhrenabstand 5—15 cm. Stromstärke: $1^1/_2$ Ampère.

Smith behandelte einen 80jährigen Mann, bei dem ein seit 15 Jahren bestehender, allen Behandlungsmethoden unterworfener Lupus eine ausgedehnte Zerstörung der Nase und der Augenlider verursacht hatte. 20 Minuten lange Bestrahlungen bei Röhrenabstand von 2 Zoll, jeden 5. Tag. Heilung nach 12 Sitzungen.

**Journal of electro-therapeutics of New York.** 1901. Mai.

Chamberlain: **Treatement of cancer.** Verfasser berichtet über 13 Fälle, die er mit X-Strahlen behandelt hat. Die besten Resultate wurden erzielt mit 6 Minuten langen Expositionen, mit harten Röhren, 3—10 Zoll Röhrenabstand, 5 Zoll Funkenlänge. Anfangs täglich, dann zweimal wöchentlich. Behandlungsdauer sehr verschieden. Die Röntgenstrahlen wirken nicht durch Elektrolyse oder Verbrennung, haben vielmehr nach Verfassers Meinung eine specifische Wirkung auf die Gewebe. Man kann Epitheliome zur Vernarbung bringen, solange noch keine regionären Drüsenschwellungen vorhanden sind. Im übrigen lindert man durch Röntgenbehandlung die Schmerzen und beseitigt exorbitante Granulationen.

**American Journal of the Medical Sciences.** 1901. November.

Carl Beck (New York): **Some new points in regard to Reynaud's disease.** Beck macht an der Hand von zwei einschlägigen Beobachtungen darauf aufmerksam, dass bei der Reynaudschen Krankheit nicht nur die Weichteile von der trophischen Störung betroffen werden, sondern, dass auch die Knochenstruktur erhebliche Veränderungen aufweist. Fall 1: 42jährige Frau. Vor 14 Jahren Schmerzen im linken Zeigefinger mit abwechselnder Blässe und Cyanose, später trockene Gangrän der Fingerspitze. Amputation der Endphalange. Danach 13 Jahre gesund. Dann wieder Beginn mit Blässe und Cyanose. Als B. die Kranke sah, konstatierte er bedeutende Blässe des 3., 4. und 5. linken und des rechten 5. Fingers

etwas geringere Anämie am 2., 3. und 4. Finger rechts. Beide Hände waren kalt, wie bei richtiger Gangrän. Sonst nichts Krankhaftes. Durch Röntgenaufnahme wurde Atrophie der oberen Enden der Endphalangen und Knochenproliferation an den oberen Enden der Mittelphalangen (Grundphalanx des Daumens) konstatiert. Ausserdem bestand eine Verdickung der Epiphysenenden der Metacarpi. Die Endphalangen erschienen dreieckig und ähnelten Klauen. Fall 2: 30jähriger Mann. Beginn des Leidens in den Füssen. Radioskopisch nichts nachweisbar. Später Erkrankung der Fingerspitzen mit dem gleichen Röntgenbefund, wie im 1. Falle.

**The American X Ray Journal** veröffentlicht in seiner Oktobernummer das Programm des Roentgen Rays Society of America.

Der internationale Kongress fand in Buffalo statt, im Amphitheater und der Empfangshalle der Universität, und war mit einer Ausstellung verbunden.

10. September:

Mikran K. Kassabian (Philadelphia): Die diagnostische Bedeutung der Röntgenstrahlen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung in der gerichtlichen Medizin.

S. H. Monell (New York): Untersuchungsbett und Lokalisationsapparat, genannt „eine Minute", mit Demonstration.

John T. Pitkin (Buffalo): Wie kann man einen Induktionsapparat ohne separierten Unterbrecher in Bewegung setzen?

Joseph C. Clark (Oléan): Die Röntgenstrahlen in der Landpraxis.

E. Fosberg (Cedar Rapids, Ja): Röntgenstrahlen und Actinomycose.

Abendsitzung:

Ansprache des Präsidenten Heber-Roberts (Saint Louis).

Schüller (Berlin): Die Entdeckung des Krebserregers.

Silversmith (Chicago): Elektrotherapie, die beste Behandlung für Lupus vulgaris.

Westburg (Harrison): Untersuchungen über radiographische Schatten der Muskeln und Ligamente.

Bötgger (Ottawa): Bemerkungen über den therapeutischen Wert der X-Strahlen.

Wesley (Sells-Murray): Einige Fälle von X-Strahlenanwendung in gerichtsärztlichen Untersuchungen.

Machado (Lissabon): Einige Probleme, welche die X-Strahlen stellen.

Jedlička (Prag): Skiagraphie der Nierensteine, insbesondere der Cystinsteine.

11. September. Morgens:

Scott (Kansas City): Woher kommen die Irrtümer in der Radiographie?

Starr (Buffalo): Bescheibung eines einfachen elektrolytischen Unterbrechers.

Pfahler (Philadelphia): Behandlung des Hautkrebses mit X-Strahlen.

Pratt (Chicago): X-Strahlen als therapeutischer Faktor mit Demonstration von Illustrationen.

Mourt Bleyer (New York): Einige Fälle von Lichttherapie bei der Tuberkulose.

Austin Roy (New York): Über die Notwendigkeit der Anwendung der X-Strahlen in der Zahnchirurgie.

Nachmittags:

Grubbe (Chicago): Die Röntgenröhre.

Westburg (Harrison): Vervollkommnung der Crookschen Röhre im Jahre 1901.

Fuchs (Chicago): Röntgenlichtmaschinen.

Parberry (Saint Louis): Die Lagerung des Kranken bei der Skiagraphie.

Jicinsky (Cedar Rapids): Türks Gyromele und die X-Strahlen in der Diagnose der Magenkrankheiten.

Ausserdem fanden noch eine grosse Zahl von Demonstrationen von Bildern, Apparaten etc. statt.

**Journal of the Amer. med. Assoc.** 1901. 11. Mai.

Baldwin berichtet über einen bemerkenswerten Fall: 9jähriger Knabe. Schussverletzung in den rechten Schenkel. Die Einschussöffnung vernarbt. Nach 3 Wochen bemerkt der Knabe, dass er schlechter gehen kann. Nach der Untersuchung scheint die Kugel neben der Patella dicht unter der Haut zu liegen, wird aber bei der Incision nicht gefunden. Bei einer daraufhin vorgenommenen Durchleuchtung wird der Sitz der Kugel dicht unterhalb des Condylus internus femoris konstatiert auf der der 1. Incision gegenüberliegenden Seite. Bei der jetzt vorgenommenen Incision trifft man wieder nicht auf die Kugel. Es wird daher angenommen, dass die Kugel im Gelenk selber sitzt und diese Annahme auch durch ein erneutes Radioskopieren bestätigt. Auch die Beweglichkeit der Kugel bei Bewegungen im Kniegelenk erhärtet diese Annahme. Die 3. Incision wird unter direkter Zuhilfenahme des Fluoroskops ausgeführt; jetzt gelingt die Extraktion. — Es erscheint Ref. höchst sonderbar, dass bei der hochentwickelten Fremdkörper-Diagnose und der Möglichkeit einer genauen Lokalisation derselben der Verfasser nicht schon beim ersten Male die Lage der Kugel so bestimmen konnte, dass alle die bei der letzten Incision eingetretenen Schwierigkeiten: Operation im verdunkelten Raume, Lärm der Maschine und ähnliche der Radioskopie anhaftenden Unannehmlichkeiten zu vermeiden gewesen wären.

**Gazette degli ospedali e delle clinic.** 1901. 6. Januar.

Masini: **Corps étranger dans la trochée et dans la branche gauche. Trachéotomie. Radioscopie.** Verf. berichtet über einen Fremdkörper in den Luftwegen bei einem dreijährigen Mädchen, das Erstickungsanfälle hatte. Obwohl der Pflaumenkern auf dem R.-Bilde nur einen schwachen Schatten gab und noch dazu vom Schatten des Herzens und der grossen Gefässe überlagert war, gelang die Lokalisation. Damit war die Ätiologie der längere Zeit rätselhaften Dyspnoe und Cyanose und der Weg zur Heilung gegeben.

Marragliano et C. Caffarena: **La radioscopie des pneumoniques.** Die Beobachtungen betreffen: 1. Pneumonien auf der Höhe der Krankheit. 2. im Stadium der Resolution. Bei der 1. Gruppe liessen sich konstatieren: deutliche Schatten, die den durch Perkussion gewonnenen Dämpfungsbezirken entsprachen; eine mehr als normale Durchleuchtungsfähigkeit der übrigen Lungenabschnitte über bezw. unter den erkrankten Partien, die wohl durch eine stärkere Blutfülle dieser Lappen bedingt sein dürfte; ein übergangsloses Ineinanderfliessen von dunklen und minder transparenten Partien. Ausserdem konnten die Verf. feststellen, dass die dunklen Partien sich durch die Atmung nicht (wie normal) aufhellten; teils ist dies bedingt durch die pneumonische Infiltration als solche, die das Eindringen der Luft verhindert, teils durch die minder ausgiebige Zwerchfellmotilität. Man kann fast sagen, dass der Grad der Aufhellung der dunkleren Partien mit der Zahl der Ronchi, die man darüber hört, korrespondiert. — Auch in der 2. Gruppe besteht ein mehr oder minder deutlicher Zusammenhang zwischen den Perkussions- und Auskultationsergebnissen und dem Röntgenbilde. Doch erschienen im R.-Bilde noch manche Partien sehr dunkel, über denen physikalisch schon deutliche Resolutionserscheinungen nachweisbar sind. Im übrigen erscheinen die Zwerchfellexkursionen hier schon wieder fast normal.

Werner (Hamburg).

---

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus dem Allgemeinen Krankenhause Hamburg-Eppendorf.

# Über die akute (reflektorische) Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klinischen Erscheinungen.

Von

**Dr. P. Sudeck,**

Leitendem Arzt des chirurgischen Ambulatoriums.

(Hierzu Tafel XV und XVI.)

Die akuten phlegmonösen Entzündungen der Gelenke pflegen nach ihrer Ausheilung eine langdauernde Funktionsstörung zu hinterlassen. Besonders an der Hand mit ihren zahlreichen Sehnen und kleinen Gelenken der Handwurzel und der Finger hat man nach Ablauf des Entzündungsprozesses mit der Mobilisierung der Finger und des Handgelenks oft noch Monate zu thun. In vielen Fällen gelingt die Herstellung der vollkommenen Funktion überhaupt nicht, sondern es bleibt Steifigkeit — meist Beugungsbehinderung — der Finger oder des Handgelenks zurück. Es handelt sich in diesen Fällen keineswegs um phlegmonöse Prozesse in den versteiften Fingern selbst, sondern die Phlegmone ist nur im Handgelenk lokalisiert gewesen und die Finger-Erkrankung ist sekundär.

Dieses genugsam bekannte Bild ist nun nicht nach der gangbaren Auffassung als eine reine Folge einer wochenlang fortgesetzten Immobilisation anzusehen, sondern es sind in den Knochen der Handwurzel und der Finger recht erhebliche Veränderungen röntgographisch nachweisbar. In einer Demonstration mittels des Projektionsapparates auf dem Chirurgen-Kongress von 1900, die sich im Wesentlichen mit Handgelenks-Entzündungen befasste, habe ich gezeigt, dass die Knochensubstanz — hauptsächlich die spongiöse — in diesen Fällen einen hohen Grad von Knochenresorption aufweist.[1])

Ich kann meinen damaligen Ausführungen hinzufügen, dass ich seitdem den Befund nicht nur an zahlreichen Fällen von Handgelenk-Entzündung bestätigen konnte, sondern dass sich die genannten Knochenbefunde auch mit gewisser Regelmässigkeit bei Steifigkeiten nachweisen liessen, die im Anschluss an die langdauernde Weichteilphlegmone ohne Beteiligung der Gelenke, Sehnenscheidenphlegmonen und Vereiterungen der Fingergelenke zurückblieben. Ich habe in solchen Fällen, in denen ausgesprochene Funktionsstörungen vorlagen, nur selten eine deutliche Knochenatrophie vermisst.

Als Ergänzung meiner Ausführungen teile ich noch einen Fall von Knochenatrophie bei Vereiterung eines Interphalangealgelenks mit, der besonders deswegen sehr instruktiv ist, weil die Phlegmone einen durchaus lokalen Charakter behalten hatte:

Fall 1. (Vgl. Fig. 1.) Der 22jährige Tischler Schm. erlitt am 4. IX. 01 eine Hautabschürfung am rechten dritten Finger. Im Anschluss daran stellte sich ein Panaritium mit Vereiterung des 1. Inter-

[1]) Sudeck, Zur Altersatrophie und Inaktivitätsatrophie der Knochen. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. III.

Idem. Über die akute entzündliche Knochenatrophie. Archiv für klin. Chir. 62. Bd. Heft 1 und Chirurgenkongress 1900.



phalangealgelenks ein; Incision und am 24. IX. Exarticulation des End- und Mittelgliedes; glatter Verlauf, gute Knochendeckung durch einen Hautlappen. Die Phlegmone war nur auf den 3. Finger beschränkt geblieben. Das Röntgenbild Fig. 1 stammt vom 4. XI., also genau 2 Monate nach der Hautabschürfung. Der Daumen war gut beweglich, die übrigen Finger konnten nicht vollkommen gebeugt werden, blieben vielmehr bei stärkster aktiver Beugung 1—3 cm von der Hohlhand zurück.

Beschreibung des Röntgenbildes:

In sämtlichen Knochen (distalem Unterarmende, Handwurzelknochen und Fingern) sieht man eine sehr hochgradige fleckige Atrophie der spongiösen Substanz, die Structur ist vollkommen verwischt. Man hat ganz und gar den Eindruck, als wenn regellos fleckweise die spongiöse Substanz resorbirt wäre, sodass zahllose kleine Löcher entstehen. In der Corticalis zeigt sich eine ähnliche fleckweise Aufhellung des Knochenschattens.

Man wird diese Verhältnisse sofort erkennen, wenn man die gesunde Hand mit der kranken vergleicht. Am besten vergleicht man zunächst immer nur einen Knochen der kranken Seite mit dem entsprechenden gesunden Knochen. Das Bild zeigt in klassischer Weise die frische Form der acuten Knochenatrophie.

Die Heilung verlief unter Massage und medico-mechanischer Behandlung auffallend rasch. Am 4. XI. konnte Patient eine Faust machen. Nochmalige Röntgenaufnahme zeigte nur noch Spuren der hochgradigen Knochenatrophie, ein Beweis, dass die Knochenatrophie ebenso rasch verschwinden kann, wie sie auftritt.

Meine weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiete erstreckten sich vorwiegend auf akut einsetzende Knochenatrophie nach Traumen der Extremitäten. Bereits in meinen genannten ersten Mitteilungen bildete ich hohe Grade von Atrophie nach Calcaneusfraktur, bei Pseudarthrose des Unterschenkels ab, ohne allerdings diese Befunde richtig zu deuten.[1]) Auch konnte ich mitteilen, dass ich bei systematischen Untersuchungen von Unterschenkelfrakturen schon nach sechs bis acht Wochen deutliche fleckweise auftretende Atrophie im Fussskelett nachweisen konnte. Mein Augenmerk wandte ich neuerdings besonders auf die klinischen Erscheinungen, die mit den Knochenveränderungen verbunden sind. Bevor ich jedoch auf diesen Punkt eingehe, werde ich zunächst eine Auswahl von Krankengeschichten vorlegen, die nach meinem Ermessen ein ungefähres Bild der Krankheit geben. Einen Teil der Fälle habe ich erst ganz kürzlich im Ambulatorium selbst beobachtet. Ein anderer Teil der Krankengeschichten stammt aus einer Zeit, wo ich auf diese Veränderungen noch nicht achtete, von den Abteilungen der Herren Dr. Kümmell und Dr. Sick. Ich suchte die Röntgenbilder mit deutlicher Atrophie aus der Sammlung der chirurgischen Abteilung heraus und entnahm die klinische Beschreibung den Krankengeschichten. Dies Material war in der Regel natürlich nicht so ergiebig als das, welches ich bewusst auf den interessierenden Punkt untersuchen konnte.

## I. Frakturen.

Fall 2. Ein 44jähriger Arbeiter erlitt am 4. Februar 1899 eine linksseitige typische Radius-Fractur mit Bruch des processus styloideus ulnae; typische Dislocation und entsprechende Behandlung mit Radiusschiene.

Function. Nach Heilung der Fractur in guter Stellung blieb jedoch ein hartnäckiges Oedem der Hand zurück. Die Finger waren versteift. Trotz energischer orthopädischer Behandlung war die Function bei der Entlassung des Patienten am 26. Juni — also $4^1/_2$ Monat nach Eintreten der Fractur — noch sehr schlecht. Das Handgelenk war freilich ziemlich gut beweglich geworden, die Finger konnten noch nicht wieder in die Hohlhand eingeschlagen werden. Die Behandlung bestand abgesehen von der orthopädischen Behandlung in Darreichung von Jodkali. Es war freilich eine Lues weder nachzuweisen noch durch die Anamnese festzustellen. Die Möglichkeit einer bestehenden Lues wurde damals begründet durch die ungewöhnlich hochgradigen und hartnäckigen Functionsstörungen nach einer anscheinend einfachen Radiusfractur, die unerklärlich waren. Es war also nur eine Verlegenheitsdiagnose.

Das Röntgenbild ist aufgenommen 10 Wochen nach der Fraktur. Im distalen Radiusende gleichmässige Aufhellung. In den Handgelenksknochen, ferner in der Basis und dem Capitulum der

[1]) Vergl. Kienböck, Über akute Knochenatrophie bei Entzündungsprozessen an den Extremitäten (fälschlich sog. Inaktivitätsatrophie) und ihre Diagnose nach dem Röntgenbilde. Wiener med. Wochenschr. 1901, Nr. 28 u. folg.



Metacarpi und der Finger unregelmässige Verwischung der Zeichnung und scheckige Aufhellung der Knochenschatten; an der Corticalis der Handknochen ist noch keine wesentliche Veränderung zu konstatieren.

Die Röntgenplatte habe ich Herrn Kienböck zur Verfügung gestellt, um sie als Beispiel der fleckigen Knochenatrophie gelegentlich seines Vortrages auf dem Naturforscherkongress zu zeigen. Sie zirkulierte in der chirurgischen Abtheilung.

Fall 3. Figur 2. Ein 52jähriger Hofbesitzer stürzte Anfang September 01 von einem Heuboden und brach dabei das l. collum scapulae und den l. Unterarm. 3 Wochen fixierender Verband, kommt am 20. XII. 01 wegen Versteifung der Gelenke. Das Schultergelenk ist unbeweglich, das linke Handgelenk verdickt, nur ganz geringe Flexion und Extension möglich, Finger können kaum gebeugt werden. Der ganze l. Unterarm ist ödematös, blauroth, starke Muskelatrophie. Röntgenbild reichlich 3 Monate nach der Verletzung: Fraktur der Radiusepiphyse, vielleicht auch des proc. styloid. ulnae und der Basis des fünften Metacarpus. Hochgradige Durchsichtigkeit der spongiösen Substanz aller Knochen.

Fall 4. (Figur 3.) Ein 38jähriger Arbeiter erlitt am 27. November 1898 durch einen Fall auf den linken Handrücken eine Handgelenkverletzung, die sich im weiteren Verlauf der Behandlung als Fractura ossis navicularis herausstellte. Er ist draussen 4 Wochen mit Gypsverband, dann mit Massage behandelt, wird am 11. April 1899 von der Berufsgenossenschaft ins Eppendorfer Krankenhaus geschickt.

Funktion. Über der Handwurzel radialwärts besteht eine Knochenauftreibung, das Handgelenk kann nur minimal gebeugt werden; Patient kann keine Faust machen, die rohe Kraft des Händedrucks ist fast gleich Null; in den drei ersten Fingern ist die Sensibilität gestört (?), der Umfang des Vorderarmes ist links im Vergleich zum rechten Arm um $1^1/_2$ cm im Umfang reduciert, der Oberarm um etwa 1 cm. Am 2. Juni wurde der Patient nach einer fast 4monatlichen orthopädischen Behandlung entlassen. Er konnte keine Faust machen und infolgedessen keinen Gegenstand einigermassen festhalten. Die ganz auffallend hochgradigen Funktionsstörungen sind also trotz langer Behandlung kaum gebessert.

Das Röntgenbild, Fig. 3, aufgenommen am 18. April 1899 bei aufliegenden Handrücken, zeigte die Frakturierung des os naviculare und eine bedeutende Durchsichtigkeit der distalen Enden der Unterarmknochen, sowie sämtlicher Handknochen. Die spongiösen Teile zeigen eine ausserordentlich grosse Weitmaschigkeit, und die Corticalis der Finger zeigt ebenfalls erhebliche Lücken der Knochensubstanz; sie hat ein eigenartig gestricheltes Aussehen.

Das Röntgenbild (Figur 3) ist aufgenommen, während der Handrücken der Platte auflag, am 18. April 1899. Die Fraktur des os naviculare ist erkenntlich, wenn auch nicht so deutlich, wie auf der gleichzeitig in gewöhnlicher Stellung hergestellten Platte. Einzelne Partien sind verwischt, weil der Patient nicht still hielt.

Die Handwurzelknochen sind aufgehellt. Die spongiöse Substanz der Metacarpi und der Phalangen zeigt weitmaschige, aber „reinliche" (Kienböck) Zeichnung der Struktur. Die Corticalis ist besonders an den Fingern eigenartig gestrichelt. Das bedeutet, dass sie an Dichtigkeit eingebüsst hat.

Man hat hier das typische Bild der chronischen Form der Knochenatrophie vor sich.

Fall 5. Vgl. Fig. 4. Ein 25jähriges Mädchen erlitt am 19. Dezember 1898 durch Ausrutschen auf ebener Erde eine Verstauchung des rechten Fusses mit Bruch des äusseren Knöchels. Übliche Behandlung. Nach Abschwellung der Geschwulst Gipsverband; Massage vom 26. Januar 1899 an und bald darauf orthopädische Behandlung.

Funktion. Die Beschwerden der Patientin waren jedoch sehr hartnäckig, da die Schmerzen bestehen blieben. Da „etwas pes planus" besteht, Plattfusseinlagen. Am 28. März 1899 ist notiert: Geht immer noch recht stümperhaft, hat auch noch häufig Schmerzen im Fussgelenk. Die Atrophie der Wade ist nicht erheblich, Ödem jetzt nur noch gering am Fusse. Am 13. April 1899: Patientin geht immer noch stark hinkend, offenbar liegt Übertreibung der Beschwerden vor. Befund wie früher. Als nicht mehr Gegenstand weiterer Krankenhausbehandlung entlassen.

Das Röntgenbild Fig. 4 ist aufgenommen am 8. März 1899. Man erkennt darin einen gut geheilten Fibulabruch. Das distale Frakturende ist atrophisch; ferner erkennt man in dem vorderen Fortsatz des Talus, im os naviculare, in den ossa cuneiformia und in den Basalteilen der Metacarpalknochen eine fleckige Aufhellung der Knochenschatten. Im grossen und ganzen (als Gesamteindruck) zeigt die Knochenmasse keinen erheblichen Schwund. Diese sehr deutlichen Knochenveränderungen des Fuss-Skeletts, sowie das notierte Ödem und die Wadenatrophie spricht dafür, dass der Verdacht der Über-



treibung wahrscheinlich unbegründet war. In der Reproduktion sind die beschriebenen Veränderungen wenig deutlich zum Ausdruck gekommen, am besten sind sie im os cuneiforme I erkennbar.

Es handelt sich um frische fleckige Knochenatrophie.

Fall 6. Der 48jährige gesunde Schauermann P. fiel am 14. VI. 00 von einem Dampfer in eine Schute, wobei er sich eine Fraktur des linken Calcaneus zuzog. Er wurde im Eppendorfer Krankenhause aufgenommen. Der Heilungsverlauf war zunächst normal, die Fraktur heilte mit Abflachung des Fussgewölbes und Verbreiterung des Calcaneus (traumatischer Plattfuss).

Funktion. Jedoch stellte sich nach Monaten die Funktion nicht wieder her, es bestand Ödem und Cyanose des Fusses und starke Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen mit völliger Fixation des Fusses. Es wurde eine posttraumatische Tuberkulose angenommen und demgemäss Behandlung mit Bierscher Stauung, Gipsverbänden und Jodoformglycerininjektionen durchgeführt. Der Erfolg war schlecht. 8 Monate nach der Verletzung wurde der Patient im Gipsverband in die ambulante Behandlung entlassen. Ich fand zu dieser Zeit Verbreiterung des Calcaneus, Abflachung des Fussgewölbes, Cyanose des Fusses, völlige Fixation des Fusses bei passiven Bewegungen, Auftreten unmöglich, Wadenatrophie von 3 cm. Im Röntgenbild sieht man völlige Verheilung der Fraktur des Calcaneus ohne starke Callusbildung mit der gewöhnlichen Difformität in mässiger Ausbildung, nämlich Abbiegung des hinteren Fragmentes nach oben, dem Zuge der Achillessehne folgend, sodass der Calcaneus nach unten convex war. Dabei besteht eine hochgradige Atrophie des gesamten Fussskeletts. Die Schatten der Fussgelenksknochen sind kaum tiefer, als die Schatten der Muskeln und Sehnen.

Behandlung: Plattfusseinlagen, heisse Fussbäder, Massage, Bewegungstherapie.

Nach einer langwierigen Behandlung wurde Patient — $13^1/_2$ Monat nach der Verletzung — entlassen noch mit starker Funktionsstörung. Die Beugung und Streckung im Fussgelenk war frei, die Pro- und Supination noch fast ganz unmöglich, Wadenatrophie von 1 cm. Patient geht noch mit einem Stock, ziemlich stark hinkend, hält das Gehen und Stehen nicht lange aus. Die Erwerbsbeschränkung wird noch auf 75 Prozent der Gesamterwerbsfähigkeit geschätzt.

Fall 7. Figur 5. Der 58jährige Arbeiter L. erlitt am 29. XI. 00 eine komplizierte Fraktur des r. Calcaneus durch eine schwere Quetschung seiner rechten Hacke durch das Rad eines Krahns. Vom hinteren Ende des Calcaneus war ein Knochenstück herausgebrochen, jedoch ohne Durchbrechung des Gewölbes; auch die Achillessehne war gequetscht. Am 22. XII. 00 wurde ein Sequester des Calcaneus aus der Wunde herausgezogen. Die Heilung ging sehr schlecht von statten. Am 13. VIII. 01 wurde Patient in die ambulante Behandlung mit noch offener Wunde über der Achillessehne entlassen.

Funktion. Die Wunde über der Achillessehne konnte bis jetzt — fast 11 Monate nach der Verletzung — nicht zur Heilung gebracht werden. Es besteht aber keine Fistel. Das Fussgelenk ist kaum beweglich. Ödem des Fussrückens, Cyanose und Wadenatrophie. Patient geht mit starkem Hinken.

Auf dem Röntgenbild Fig. 5 sieht man unregelmässige Knochenform des Calcaneus oberhalb der Ansatzstelle der Achillessehne. Der Calcaneus hat seine Configuration als Ganzes aber nicht verloren. Das ganze Fusskelett zeigt hochgradige Atrophie und zwar in der Form gleichmässiger Aufhellung aller Knochen (Vergleich des Knochenschattens mit den Weichteilen). Die Struktur ist kaum noch zu erkennen. Hochgradiger Fall der chronischen Form der Knochenatrophie.

Fall 8: Ein 41jähriger Kellner fiel am 16. Januar 1899 auf das rechte Knie und erlitt eine fractura patellae. Aufnahme 18. Januar 1899. Die Bruchflächen der Patella klafften ca. 3 cm an der Vorderseite auseinander, wurden aber nach Ausweis des seitlichen Röntgenbildes an der Kniegelenksseite noch ziemlich dicht zusammengehalten. Sehr starker Bluterguss im Gelenk. Am 31. Januar 1899 operative Entfernung des Blutergusses und Naht der Patella periostal mit Catgut. Die Wunde sowie die Knochenteile heilten ohne Reaktion sehr gut.

Die Funktion blieb aber trotz systematischer orthopädischer Behandlung sehr schlecht, die ganze Kniegelenksgegend war chronisch ödematös. Patient wurde am 13. Juni 1899 gegen Rat entlassen; er konnte das Knie nur wenig beugen und hinkte stark.

Das Röntgenbild, aufgenommen am 11. April 1899, zeigt folgendes: Die Patella ist knöchern verheilt ohne ungewöhnliche Callusbildung. Der Vergleich der Knochenschatten mit dem Weichteilschatten des Bildes, sowie auch der Vergleich mit dem bei der Aufnahme aufgenommenen Bilde zeigt, dass die Ober- und Unterschenkelknochen sowie die Patella eine diffuse Atrophie erfahren haben. Wenn ich auch überzeugt bin, dass man in ähnlichen Fällen besser thut, die Patellanath zu Gunsten einer zeitiger einsetzenden mechanischen Behandlung, Massage u. s. w. aufzugeben, so muss doch das Resultat als ein auffallend schlechtes und nicht ohne weiteres erklärliches angesehen werden.

Fall 9. Ein 39jähriger Arbeiter erlitt am 29. September 1900 durch Überfahrung eine komplizierte Fraktur der linken grossen Zehe. Die Zehe wurde gangränös, entzündet und wurde exartikuliert. Auffallend hartnäckiger Fortbestand der umgebenden Entzündung. Die Exartikulationswunde granulierte nicht, ist fibrinös belegt, der ganze Vorderfuss ist stark entzündlich verdickt.

Funktion. Am 11. März 1901 ist notiert: Da die Schwellung des Fusses und die entzündlichen Erscheinungen nicht abnehmen, wird im Ätherrausch inzidiert und nach einem ev. Sequester gesucht. Es findet sich ein solcher nicht, jedoch wird, um die Heilungsbedingungen günstiger zu gestalten, die proximal stehen gebliebene Hälfte der Grundphalanx der Zehe exartikuliert. Trotzdem heilte die Wunde nicht zu. Erst am 19. Juni 1901 ist sie vernarbt und epithelisiert. Es besteht noch ein leichtes chronisches Ödem in der Gegend des Metastatus I, $1^1/_2$ cm Wadenatrophie, der Gang ist noch leicht hinkend mit vorwiegender Belastung des äusseren Fussrandes; mit 30 % Rente entlassen. Am 3. August 1901 stellte sich Patient wieder vor. Die Narbe ist heil geblieben, trägt aber eine klavusähnliche verdickte Hornhaut, aus aufgetürmter Epidermis bestehend. Für die trophischen Störungen der Haut und die schwere Störung der Heilung findet sich kein Anhaltspunkt, keine Veränderung des Nervensystems, keine Lues, kein Diabetes u. s. w.

Röntgenbild: Trotzdem nur eine kleine Platte mit dem erkrankten Zehen vorliegt, sieht man doch eine deutliche diffuse Aufhellung des Metatarsalknochens.

## II. Fraktur mit Gelenkschädigung.

Fall 10. Vgl. diese Zeitschrift Bd. III, Abbildung Tafel XXV. Der Fall ist bereits zum Teil in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ Bd. 3 aus anderen Gründen von mir veröffentlicht worden. Es handelt sich um einen 41jährigen Müller, der sich am 26. August 1899 einen rechtsseitigen äusseren Knöchelbruch zuzog. Ein abgesplittertes Fragmentstück hatte sich nach vorn auf die Gelenkfläche des Talus verlagert.

Funktion. Der Patient erlangte die Fähigkeit, auf dem Fuss aufzutreten, nicht wieder; es blieb eine enorm starke Schmerzhaftigkeit der Fussbewegung, der Fuss war ödematös und cyanotisch. Der Fall wurde zunächst als sekundäre Knochentuberkulose aufgefasst, später aber als chronische Fussgelenksentzündung, hervorgerufen durch den auf das Gelenk drückenden Fragmentsplitter. Die dem Patienten vorgeschlagene operative Entfernung des Knochensplitters wurde abgelehnt und der Patient wurde am 2. Juni 1900, also reichlich $^3/_4$ Jahre nach der Verletzung mit einem gänzlich unbrauchbaren Fuss entlassen, und zwar mit dem Vermerk, dass eine andere als die operative Behandlung zwecklos sein würde.

Aus dieser Zeit stammt das stereoskopische Röntgenbild, das in den „Fortschritten auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen“ Bd. 3 Tafel 25 abgebildet ist. Hier fehlt zwar der Vergleich mit dem gesunden Fuss, jedoch wird dieser Fehler vollkommen ersetzt dadurch, dass die doppelte Aufnahme auf beiden Bildern genau dieselben pathologischen Verhältnisse zeigt. Man sieht auf dem Bilde das Fragment der Fibula der Talusgelenkfläche aufliegen, das distale Tibiaende ist aufgehellt, der Talus zeigt ebenfalls Aufhellung der Knochenschattens, und die Struktur des Talus ist verschwunden. Am Calcaneus sieht man die Struktur angedeutet, sie ist aber in unregelmässiger Weise unterbrochen, stellenweise sieht man sehr deutliche Bälkchenzeichnung, der grössere Teil des Calcaneus ist aber aufgehellt bis zum völligen Verschwinden der Struktur.

Der Patient wurde am 28. November 1900 mit demselben erbärmlichen Zustand des rechten Fusses wieder aufgenommen und war zur Operation bereit. Bei der Operation (von Herrn Dr. Ringel ausgeführt) zeigte sich nun das diagnostizierte Verhältnis des Knochensplitters zum Talus als richtig. Das Fragment wurde entfernt und die Wunde vernäht; sie heilte primär. Trotzdem nun diese Schädigung entfernt worden war, trat doch nur eine sehr geringe Besserung ein, trotz regelmässiger orthopädischer Behandlung. Am 23. März 1901 wurde Patient entlassen. Er klagt noch immer über Stiche und Brennen im rechten Fussgelenk, namentlich beim Auftreten, und geht immer noch mit einer Krücke und einem Stock. Die rechte Wade ist um 5 cm im Umfang reduziert, der Fuss ist cyanotisch. Passiv kann der Fuss bewegt werden, Aktivbewegungen sind sehr gering. Patient kann nicht auf dem rechten Fuss auftreten.

Trotzdem also die Gelenkschädigung beseitigt ist, war der Fuss fast vier Monate nach dieser Operation noch beinahe ganz gebrauchsunfähig. Eine andere Ursache als die sehr hochgradige Knochen-Atrophie des ganzen Fussskeletts lässt sich als Erklärung für die Gebrauchsunfähigkeit des Fusses kaum finden.

## III. Distorsion, Kontusion und Quetschung der Gelenke.

Fall 11. Vgl. Fig. 6. Ein 46jähriger Maler fiel im Juli 1901 von Fensterbankhöhe auf beide vorgestreckte Hände, wobei er sich eine Distorsion beider Handgelenke zuzog. Diese schwollen sofort stark an. In der nächsten Zeit litt er an heftigen Schmerzen, besonders im Daumenmetacarpus. Ich sah den Patienten $2^1/_2$ Monate später.

Funktion. Beide Hände waren stark cyanotisch, kalt und auch in der Handfläche sammetartig weich, wie die Hand eines kleinen Kindes (glossyskin). Weiche periartikuläre Schwellung dorsal über den Handgelenken, kein Erguss in den Gelenken. Die Handgelenksbewegungen waren fast frei, die Finger

konnten an beiden Händen nur bis auf 3—4 cm der Hohlhand genähert werden. Der Händedruck ist ausserordentlich schwach. Die Muskulatur der Hände und der Unterarme ist stark atrophisch (eingesunkene spatia interossea). Elektrische Untersuchung (Dr. Nonne): Die Unterarmmuskeln und Nerven reagieren normal. N. medianus und ulnaris am Handgelenk normal. Interossei am Daumen und Kleinfingerballen reagieren links auf den faradischen Strom nicht, galvanisch starke Herabsetzung der Erregbarkeit. Rechts gegen beide Ströme starke Herabsetzung. Nirgends E. A. R.

Röntgenbild. Figur 6. Die Knochen der gut beweglichen Handgelenke zeigen nur geringe Atrophie, dagegen sind sämtliche zehn Finger stark atrophisch in allen Teilen. Die Atrophie zeigt ausgesprochene scheckige Form; man sieht statt der regulären Struktur überall dicht aneinander liegende unregelmässige Lücken. Jetzt, fast sechs Monate nach der Verletzung, ist trotz täglicher Massage, Handbädern, medico-mechanischer Behandlung und Helferichscher Stauung nur eine mässige Besserung der Fingersteifigkeit zu verzeichnen.

Fall 12. Ein 38jähriger Bäcker geriet am 11. Juli 1897 in einer Kakesfabrik mit der linken Hand zwischen zwei Dampfwalzen, die etwas über Fingerdicke auseinanderstanden, so dass die Finger unversehrt blieben und die Handwurzel gequetscht wurde. Starke Schwellung der ganzen Mittelhand. Bei der sofort gemachten Röntgenaufnahme zeigten sich keine Knochenverletzungen und keine sonstigen Veränderungen. Nach Abschwellung der Geschwulst blieben das Handgelenk und die Finger steif. Bereits vom 26. Juli an Massage und Bewegungstherapie. Am 8. September wurde Patient entlassen.

Funktion. Das Handgelenk war nahezu normal beweglich, dagegen sind die Bewegungen in dem Metacarpo-Phalangealgelenk und dem Interphalangealgelenk passiv nahezu, aktiv vollkommen unmöglich, so dass die Hand überhaupt nicht zu gebrauchen ist. Patient wurde in ambulante Behandlung entlassen. Eine spätere Notiz aus der ambulanten Behandlung (leider ohne Datum) giebt an, dass die Fingerspitzen bei stärkster Beugung 2—3 cm von der Handfläche entfernt bleiben.

Ein drittes Röntgenbild ist aufgenommen am 22. September 1897. Es zeigt zwar kräftige Schatten, aber gleichmässig in allen Knochen ganz auffallend weitmaschige Zeichnung der Spongiosa, es macht den Eindruck, als wenn nur noch die stärkeren Knochenbälkchen vorhanden wären. An einigen Stellen sind auch in der Corticalis der Finger Lücken zu sehen.

Fall 13. Figur 7. Ein 22jähriger Matrose verstauchte sich als Marinesoldat vor 2 Jahren den linken Fuss; er wurde 3 Tage in der Hängematte liegend behandelt, that dann wieder Dienst und zwar vorzugsweise Arbeitsdienst, weil er nicht marschieren konnte. Er hat dann später wiederholt zum Teil wegen anderweitiger Erkrankung, zum Teil wegen seines Fusses gelegen, zuletzt 14 Wochen im Lazarett wegen des Fusses, von wo er ins Eppendorfer Krankenhaus kam. Er ist während der ganzen Zeit nie wieder ordentlich dienstfähig gewesen. Während der Bettruhe waren die Schmerzen im Fuss sofort verschwunden, traten aber beim Gebrauch des Fusses sofort wieder auf.

Funktion. Der Patient ist ein gesund aussehender muskelkräftiger junger Mensch, er hinkt jämmerlich auf dem linken Fuss, geht sogar mit einem Stock nur sehr schlecht. Der linke Fuss ist sichtbar in sämtlichen Durchmessern verkleinert. Über dem Mittelfuss besteht $^1/_2$ cm Umfangsdifferenz, die Beugung und Streckung des Fussgelenks ist vermindert, aber innerhalb der möglichen Grenzen frei, die Pro- und Supination des Fusses ist aufgehoben, Belastung des Fusses ruft sofort lebhafte Schmerzen hervor. Beim Stehen ist der ganze Fuss und der ganze Unterschenkel cyanotisch, der linke Fuss fühlt sich erheblich kälter an als der rechte, die linke Wade ist um $3^1/_2$ cm im Umfange reduziert, die elektrische Reaktion der Muskeln ist normal. Es besteht beiderseits Neigung zu Valgusstellung, aber keineswegs ein eigentlicher Plattfuss.

Röntgenbild vom 13. November 01. (Fig. 7.) Die sämtlichen Fussknochen haben links weniger Knochenmasse als rechts, besonders deutlich wird dies an den spongiösen Knochen, aber auch an den Metacarpalknochen ist die Atrophie sehr ausgesprochen. Die Sesambeine der grossen Zehe sind stark aufgehellt, in den Metacarpalköpfchen fehlt links fast vollkommen die Zeichnung, die rechts sehr deutlich ausgesprochen ist. Bei einem zur Kontrolle aufgenommenen 2. Röntgenbild beider Füsse zeigen sich genau dieselben Verhältnisse.

Die Affektion wurde bisher als entzündlicher Plattfuss aufgefasst; es sprechen jedoch viele Momente gegen die Richtigkeit dieser Auffassung. Es besteht keine irgendwie erhebliche Abplattung des Fussgewölbes, ferner wird die recht bedeutende Knochenatrophie und auch die Wadenatrophie in diesem Umfange beim Plattfuss nicht beobachtet. Ausserdem sprechen die trophischen Hautstörungen (Cyanose und Kälte bis zum Knie), die Verkleinerung des Fussskeletts, ferner die grosse Lebhaftigkeit der Schmerzen und der Umstand, dass auch nach langer Bettruhe beim Auftreten sofort wieder die alten Schmerzen vorhanden sind, gegen die Annahme eines entzündlichen Plattfusses.

Fall 14. Figur 8. Kontusion des l. Fussgelenks. Dem 38jährigen gesunden Kohlenarbeiter Schr. fiel am 8. X. 00 ein herabrollendes Kohlenstück von aussen gegen den l. Fuss in der Knöchelgegend. Er verspürte einen Schmerz, arbeitete jedoch sofort weiter und konnte noch 10 Tage

lang seine Arbeit versehen. Dann meldete er sich krank, weil ihm das Gehen schwer wurde. Er wurde zunächst kassenärztlich behandelt, dann am 30. XI. 00 im Eppendorfer Krankenhaus aufgenommen, weil der Zustand sich stets verschlimmerte. Bei der Aufnahme zeigte sich zunächst kein objektives Symptom, sondern nur die functio laesa des Fusses und starke Schmerzen bei Bewegungen und bei Belastung. Durch Röntgenaufnahme war nichts Krankhaftes festzustellen. Patient wurde mit Heftpflasterstreifen und Gipsverbänden behandelt, von denen einer bald wieder entfernt werden musste, weil er nicht ertragen wurde. Nach ca. 2monatlicher Behandlung, also fast 4 Monate nach der Verletzung wurde Patient zu mir in das Ambulatorium entlassen. Während der Behandlung war wiederum eine deutliche Verschlechterung des Zustandes eingetreten. Er kam in einem Gipsverband. Nach der Krankengeschichte zu urteilen, hatte man mit der Beurteilung des Falles Schwierigkeiten gehabt. Bei der Aufnahme war die vorläufige Diagnose auf Calcaneusfraktur gestellt, später war vorübergehend an Neuralgie und an Übertreibung der Beschwerden gedacht und schliesslich ein traumatischer entzündlicher Prozess im Bereich des Talocalcaneusgelenkes als wahrscheinlich angenommen. Von den beiden Ärzten, die den Patienten in der Periode vor der Krankenhausaufnahme behandelt haben, hat sich der eine später gutachtlich geäussert, dass nach seiner Meinung eine Calcaneusrissfraktur vorliege, der andere Kollege erklärte, die Diagnose nicht präzisieren zu können.

Als ich den Patienten zuerst sah, hegte ich den Verdacht eines centralen Käseherdes in einem der Fussgelenksknochen.

Funktion. Nach Abnahme des Gipsverbandes zeigte sich der rechte Fuss ödematös, beim Stehen oder vielmehr beim Herabhängen cyanotisch. Passive Bewegungen konnten nur sehr vorsichtig mit Schmerzen ausgeführt werden, Auftreten war ganz unmöglich, der Umfang der rechten Wade war gegen links um $3^1/_2$ cm verringert. Das Röntgenbild zeigte keinerlei Formveränderung der Knochen und Gelenke, dagegen eine ausgesprochene Atrophie des gesamten Fussskeletts, die an dem seitlich aufgenommenen Bilde auch ohne Vergleich mit dem gesunden Fuss sofort erkennbar war. Der Gipsverband blieb bald fort, statt dessen bekam Patient eine Oberschenkelgipshülse mit Gehschiene nach dem Prinzip der Thomasschiene. Der Fuss und Unterschenkel wurden täglich massiert. Zuerst schwanden das Ödem des Fusses und die Cyanose, die Wadenatrophie besserte sich. Erst nach Monaten konnten Bewegungsübungen zunächst ohne Belastung gemacht werden. Jetzt, rund ein Jahr nach der Verletzung, ist die Wadenatrophie verschwunden. Patient geht mit einem Stocke, stark hinkend, hält das Gehen jedoch nicht lange aus. Das Röntgenbild zeigt noch Atrophie der Knochen. Beugung und Streckung des Fussgelenks ist ziemlich frei, Pro- und Supination ist noch behindert.

Der ganze Verlauf des Falles, leichtes Trauma, das zunächst die Gebrauchsfähigkeit des Beines nur wenig schädigt, dann Verschlimmerung, die in den nächsten Monaten trotz Schonung zunimmt, hat in der That mutatis mutandis grosse Ähnlichkeit mit der Kümmellschen posttraumatischen Kyphose, woran auch Kienböck (l. c.) erinnerte.

Nachtrag. Der Patient ist in dem eben geschilderten Zustand mit 75% Rente entlassen. Er legte Berufung ein, weil infolge des Gebrauchs des Fusses sich häufig Ohnmachtsanfälle zeigten. Patient erklärte sich für vollkommen erwerbsunfähig. Bei einer Untersuchung Anfang Januar 02 musste ich ihm Recht geben. Der Zustand des Beines war unverändert.

Röntgenbild Figur 8. Das Anfang Januar 02 (also 15 Monate nach der leichten Fusskontusion) zum Vergleich doppelseitig aufgenommene Bild giebt die Figur 8 wieder. Die Knochenatrophie ist noch recht deutlich. Sämtliche Mittelfussknochen mit Einschluss des Talus zeigen Durchsichtigkeit und verwaschene Zeichnung. Ebenso die Metacarpalknochen und Phalangen, am deutlichsten an der ersten Zehe (einschliesslich der Sesambeine). Die Köpfchen der übrigen Metacarpalknochen zeigen zwar reinliche Strukturzeichnung, jedoch starke Aufhellung.

Fall 15. Ein 17jähriges Mädchen erlitt Anfang April 1899 eine Distorsion des rechten Kniegelenks; es blieb eine spindelförmige Schwellung und Schmerzhaftigkeit zurück, aus welchem Grunde eine Tuberkulose angenommen wurde. 75 Prozent Unfallrente.

Am 16. Oktober 1899 wurde die Patientin zwecks Röntgenuntersuchung ins Eppendorfer Krankenhaus geschickt.

Funktion. Das rechte Kniegelenk ist von blanker atrophischer Haut überzogen, die Gegend des oberen Processus und die seitliche Kapselgegend ist verdickt, es besteht kein Erguss, Schmerzen an der Innenseite der Kniescheibe, kein Druckschmerz. Die Schmerzen treten nur auf, wenn Patientin über $^1/_4$ Stunde geht. Das Kniegelenk kann nur wenig ausgiebig gebeugt werden; wenn das Mädchen aus dem Bett steigt, hält sie mit den Händen das kranke Bein heraus „und thut so, als ob sie das Bein nicht von der Unterlage heben könnte, wofür ärztlich kein Grund ist", der Quadriceps ist mässig atrophisch, das rechte Knie ist $1^1/_2$ cm dicker als das linke. Da die Patientin nur zur Röntgenuntersuchung hergeschickt war, wurde sie nach einigen Tagen entlassen. Durch freundliche Mitteilung des behandelnden Arztes Herrn Dr. Guttmann habe ich erfahren, dass das Mädchen wieder arbeitsfähig geworden ist. Aus dem Verlauf geht hervor, dass keine Tuberkulose vorlag.

Das Röntgenbild zeigt als einzigen Befund eine recht deutliche Abnahme der Schattentiefe sämtlicher Knochen des rechten Kniegelenks; die links sehr deutlich hervorgetretene Struktur ist rechts nur andeutungsweise zu erkennen, am auffälligsten ist, dass die Kniescheibe, die auf der linken Seite einen kräftigen Schatten wirft, auf der rechten Seite überhaupt nicht zu entdecken ist.

## IV. Weichteilverletzungen.

Fall 16. Ein 47jähriger Arbeiter stiess sich am 30. Oktober 1896 einen Eisensplitter in den Daumenballen der linken Hand. Der Splitter wurde operativ entfernt; es gesellte sich eine Entzündung hinzu, die jedoch keinen grösseren Umfang angenommen zu haben scheint. Es blieben Schmerzen in der Hand zurück. Am 1. Juni 1897 Aufnahme in das Eppendorfer Krankenhaus.

Funktion. Bei aktiver Fingerbeugung blieben die Fingerspitzen 1 cm von der Handfläche entfernt. Der Händedruck war äusserst schwach, sonst negativer Befund. Der Patient wurde als Simulant begutachtet und mit seinen Rentenansprüchen abgewiesen. Er ruhte jedoch nicht und wurde am 25. September 1898 zum zweiten Male aufgenommen; es war ein Ödem des Handrückens hinzugetreten, bei sonst vollkommen gleichem Befunde. Der Zustand wurde nunmehr als Trophoneurose angesehen, und der Patient bekam die ihm gebührende Rente.

Das Röntgenbild, aufgenommen am 10. Juni 1897, ist zwar etwas unscharf, es ist eine zwar nicht hochgradige, aber doch deutliche Knochenatrophie der spongiösen Knochenteile vorhanden.

Fall 17. Ein 20jähriger gesunder junger Mann durchschnitt sich mit einer Glasscherbe beim Flaschenreinigen die Beugesehnen des rechten Zeigefingers in der Hohlhand. Die Sehnen wurden mit Seide genäht. Fs trat primäre, reaktionslose Heilung ein, jedoch mit schlechter Funktion des Zeigefingers. Dieser konnte nur im Grundglied, fast nicht in den beiden Endgliedern gebeugt werden. Die übrigen Finger funktionierten normal.

Schon nach drei Wochen musste Patient aktive Bewegungsübungen machen und wurde bald darauf täglich medico-mechanisch behandelt. Zwei Monate nach dem Trauma wurde folgender Befund, der von Oberarzt Dr. Nonne freundlichst kontrolliert wurde, erhoben.

Die Gelenke aller Finger zeigten keinerlei Steifigkeit. Es bestand grosse Schwäche aller langen Fingerbeuger, der Händedruck war fast gleich Null. Die Interossei zeigten starke Atrophie (eingesunkene Rinnen zwischen den Metakarpalknochen, Atrophie des Kleinfingerballens, des Daumenballens). Der Adductor pollicis und der Kleinfingerballen zeigten Entartungsreaktion, die mittleren Interossei reagierten auf den elektrischen Strom normal, ebenso die Fingerbeugemuskeln des Unterarmes. Es bestand keine objektiv nachweisbare Sensibilitätsstörung und auch keine Parästhesie der Hand. Die Diagnose wurde auf Neuritis des Nervus ulnaris, ausgegangen von der Schnittwunde der Hohlhand, gestellt. Die mangelnde Kraft der vom N. medianus versorgten Fingerbeuger wurde einstweilen als durch psychische Beeinflussung entstanden, gedeutet.

Nach weiteren 14 Tagen, also $2^1/_2$ Monat nach der Verletzung, liess ich eine Röntgenaufnahme gleichzeitig von beiden Händen machen und konstatierte eine ausgesprochene, nicht sehr hochgradige Atrophie der spongiösen Knochenteile an allen Gliedern sämtlicher Finger. Die Entartungsreaktion war bei einer Untersuchung drei Monate nach der Verletzung verschwunden.

Von Inaktivitätsatrophie kann hier allerdings keine Rede sein, da der Patient die Hand nur ganz kurze Zeit geschont hatte, dann aber täglich sowohl bei den medico-mechanischen Übungen, als auch sonst gebrauchte.

Ob es sich hier wirklich nach der gangbaren Ansicht um eine Neuritis ascendens des Nervus ulnaris handelt, muss dahingestellt bleiben. Die grosse Schwäche der Unterarmmuskeln, die mit dem N. ulnaris nichts zu thun haben, das Zusammentreffen der Muskel- und Knochenatrophie und das Fehlen jeglicher Sensibilitätsstörungen legt den Gedanken nahe, dass es sich nicht um eine periphere, sondern um eine reflektorische Atrophie handelt.

Der Fall ist nicht ganz aufgeklärt.

## V. Nervenverletzungen.

Fall 18. Ein 31jähriger Plättmeister erlitt am 2. April 1901 durch den Treibriemen eines Schwungrades eine schwere Weichteilverletzung des rechten Vorderarmes. Auf der Volarseite lag die Ulna entblösst, der nervus ulnaris war durchtrennt, ebenso die Sehne des musc. flexor carpi ulnaris, sowie ein Teil des flexor digitorum communis subl. Das Handgelenk war eröffnet. Nath der Nerven und der Muskeln, Unterbindung der art. ulnaris.

Funktion. Es bestand lange Zeit gänzliche Unbrauchbarkeit der Hand, jedoch besserte sich der Zustand wesentlich. Am 6. Dezember wurde Patient entlassen mit den Symptomen der Ulnarislähmung und Ausfall der Flexoren des fünften Fingers, die im Narbengewebe eingebettet waren. Die übrigen Finger waren, wenn auch etwas beschränkt, beweglich geworden.

Das Röntgenbild zeigt eine deutliche Atrophie sämtlicher spongiöser Knochenteile der ganzen Hand, die Knochen zeigen aber nicht die fleckige Form der Atrophie, sondern nur eine gleichmässig zartere Zeichnung und grössere Durchsichtigkeit. Die Atrophie ist nicht sehr hochgradig.

Ob man es hier mit den Folgen der Verletzung des nervus ulnaris zu thun hat oder ob die Atrophie durch die ausgedehnte Weichteilverletzung hervorgerufen ist, muss als unentschieden gelten. Wahrscheinlich spielt die Nervenverletzung eine grosse Rolle.

Fall 19. Ein 37jähriger Arbeiter erlitt einen rechtsseitigen Oberschenkelbruch mit kolossaler Callusbildung und Nervenverletzung. Nach vier Monaten bestand vollkommene Peroneuslähmung, Schwäche im Tibialis anticus, gute Wadenfunktion mit beginnender Wadenkontraktur.

Röntgenaufnahme: Das Skelett des rechten Fusses zeigt nach vier Monaten eine gleichmässige (nicht fleckige) Aufhellung sämtlicher Knochen, die jedoch nur sehr geringgradig ist, so dass sie nur mit einiger Mühe zu erkennen ist.

## Anhang: **Herpes zoster mit Neuritis.**

Fall 20. Fig. 9. Eine ca. 45jährige Frau hatte, neun Wochen bevor ich sie sah, ein Herpes zoster an der linken Schulter und dem linken Arm, auch in der Handfläche waren Blasen gewesen. Nach Abheilung der Herpesblasen blieb eine Neuritis der linken Hand zurück. Es bestand Parästhesie zunächst an allen Fingern, später nur in den Ulnarisfingern; Entartungsreaktion im Kleinfingerballen und den interossei und im Adductor pollicis. Atrophie im flexor carpi ulnaris ohne Veränderung der galvanischen Erregbarkeit. Die Hand ist cyanotisch und auf dem Handrücken stark ödematös, sie ist ganz unbrauchbar, bei Beugung bleiben die Fingerspitzen 8 cm von der Handfläche entfernt.

Röntgenbild, neun Wochen nach Beginn des Herpes, zeigt scheckige, nicht sehr hochgradige Atrophie in den spongiösen Knochen der Finger bei unveränderter Corticalis.

Mehrere Monate später war die Hand sammetartig weich (atrophische Glanzhaut, Ledderhose), die Finger konnten nur sehr wenig gebeugt werden. Das Röntgenbild aus dieser Zeit zeigt Figur 9.

Man sieht eine ziemlich hochgradige, unregelmässige Aufhellung der Knochensubstanz in sämtlichen spongiösen Knochenteilen der Hand, einschliesslich des distalen Radiusendes. In diesem anhangsweise mitgeteilten Fall handelt es sich also im Gegensatz zu sämtlichen anderen Fällen um eine centrale Störung von degenerativer Muskelatrophie begleitet.

Ein Überblick über die mitgeteilten Krankengeschichten sowie die Benutzung anderer hier nicht mitgeteilter Beobachtungen lehrt, dass nach Traumen jeglicher Art — genau wie nach langdauernden Entzündungen jeglicher Art (akute Entzündung grosser und kleiner Gelenke, Osteomyelitis, Sehnenscheiden- und einfachen Weichteilphlegmonen) — eine durch Röntgographie nachweisbare Knochenresorption stattfinden kann.

Die Traumen haben teils die Gelenke (Frakturen, Distorsionen, Kontusionen, Quetschungen), teils nur die Knochen (Frakturen) und in seltenen Fällen nur die Weichteile betroffen. In den letzten Fällen spielen gleichzeitige Nervenverletzungen eine Rolle. Die Verletzungen sind zum Teil durchaus nicht schwerer Art. Es ist nicht zu verkennen, dass die Gelenk-Affektionen entschieden mehr zur Erzeugung der akuten Knochenatrophie prädisponieren, als die Knochenbrüche, und weiterhin tritt die Atrophie nach Entzündungen leichter auf, als nach einfachen Traumen. Besonders bei akuten Entzündungen der grossen Gelenke, wenigstens des Handgelenks scheint eine akute Atrophie des ganzen Handskeletts durchaus die Regel zu sein, während sie nach Verletzungen zwar nicht selten zu sein scheint, aber doch bei weitem in der Minderzahl der Fälle beobachtet wird.

Knochenbefund. Der Schwund der Knochensubstanz ist zum Teil sehr hochgradig und tritt in ganz auffallend kurzer Zeit nach dem Trauma auf. Die kürzeste Zeit, nach der ich an der Hand sichere Knochenatrophie beobachtet habe, beträgt vier ein halb Wochen. Nach acht bis zehn Wochen kann sie an der Hand schon recht hochgradig sein. (Vgl. z. B. Fall 1 [Fig. 1], Fall 11 [Fig. 6], Fall 3 [Fig. 2], sowie die Abbildungen meiner genannten früheren Arbeit.) Hierdurch unterscheidet der Prozess sich wesentlich von den bekannten Formen des Knochenschwundes (Altersatrophie, Inaktivitätsatrophie).

Ob man es hier nur mit Lösung der Kalksalze (Halisterese) oder mit einer beschleunigten Resorption der Knochensubstanz zu thun hat, lässt sich auf röntgographischem Wege nicht entscheiden, weshalb ich auf diese Frage hier nicht eingehe.



Die akute Knochenatrophie präsentiert sich im Röntgenbilde in verschiedenen Formen. Im Anfangsstadium (Figuren 1, 4, 6) sieht man eine ungleichmässige fleckweise Aufhellung der Knochenschatten, was ein sofort in die Augen fallendes eigenartig scheckiges Bild giebt. An der Hand findet sich diese scheckige Aufhellung zuerst in der spongiösen Substanz, dem Capitulum und der Basis der Phalangen und Metakarpalknochen und in den Handwurzelknochen. Bei näherer Betrachtung sieht man lochartige Unterbrechungen der sonst so deutlich ausgeprägten Struktur. Auch an den Fusswurzelknochen ist dieses Stadium deutlich zu erkennen.

An den grösseren Spongiosaflächen, z. B. am Kniegelenk, kann man diese Einzelheiten nicht erkennen, man sieht nur im ganzen geringere Schattentiefe. An den Corticales sieht man an der Hand zunächst keine Verschmälerung der seitlichen Begrenzung, jedoch zeigt die in der Aufsicht getroffene Corticalis, die in der Norm einen gleichmässigen tiefen Schatten bildet, ebenfalls oft lochartige Lücken. Dieses Bild tritt in der Regel jedoch etwas später auf, als die Spongiosaveränderung. Dieser Zustand kann rasch, wie er gekommen ist, wieder verschwinden, so dass man unter Umständen schon nach einigen Wochen kaum noch etwas pathologisches erkennt. Mit dieser Restitutio ad integrum verschwinden auch die unten beschriebenen Funktionsstörungen, wenn die Krankheit nicht zu lange Zeit bestanden hat.

Wenn die Atrophie, ohne in Heilung überzugehen, lange Zeit bestanden hat, erscheint auf den Platten die chronische Form. Die Struktur ist wieder erkenntlich, jedoch sind sämtliche Knochenbälkchen viel zarter und dünner, als die normalen (Fig. 3, 5). Die Knochen erscheinen hell, durchsichtig, so dass ein geübtes Auge auch dann ohne Vergleich mit der gesunden Seite das Pathologische des Zustandes sofort erkennt. Die Corticalis der Finger erscheint in diesem Stadium in der Längsrichtung gestrichelt (Fig. 3). Besonders die Handwurzelknochen, oft auch die Fusswurzelknochen sind in diesem Zustand eigenartig konturiert. Man sieht die Konturen deutlich hervortreten, weil das Innere der Knochen nicht die normale Schattentiefe zeigt. Bei ganz schweren Fällen kann die Struktur mehr oder weniger ganz verschwinden (Fig. 5). Die Sesambeine (z. B. an der grossen Zehe) pflegen sich in hohem Masse zu bethätigen. (In dem Falle von Distorsio genus (Fall 14) war der Patellaschatten überhaupt nicht zu entdecken.)

Die scheckige (frische) Form der Knochenatrophie scheint durchaus charakteristisch zu sein für das Anfangsstadium der akut einsetzenden Atrophie. Sie kommt meines Wissens weder bei den langsam entstehenden Inaktivitäts- und Altersatrophien, noch bei den durch Verletzung peripherer Nerven entstandenen Atrophien vor.

Weichteilbefund. Als Befund an den Weichteilen war, abgesehen von der Grundkrankheit, mit Regelmässigkeit erhebliche Muskelatrophie zu konstatieren. Die Muskulatur zeigte in vielen Fällen eine ganz erhebliche quantitative Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit gegen beide Ströme, die zum Teil so bedeutend war, dass die Herabsetzung keineswegs der Abnahme des Muskel-Volumens entsprach. (Vergl. z. B. Fall 11.) Die befallene Muskel zeigte einfache, nicht degenerative Atrophie, keine E. A. R.

Ausserdem waren fast regelmässig vasomotorische Störungen des betroffenen Gliedes zu beobachten, bestehend in Cyanose mit subjektiver und objektiver Kälte der Haut, Ödem an Hand und Fuss. Auch sonstige trophische Störungen, schlechtes Heilen der Wunden, Hornhautbildung, Schuppung der Haut, glänzende atrophische Haut, sammetartige Weichheit der Haut, Hypertrichosis kamen häufig vor.

Am regelmässigsten zeigte sich von diesen Störungen Cyanose und Ödem und Hautatrophie, die übrigen pathologischen Zustände verteilen sich auf die Fälle.

Ätiologie. Bekanntlich tritt nach chronischen Entzündungen, Caries, Resektionen der grossen Gelenke, Osteomyelitis u. s. w. bei wachsenden Individuen mit einiger Regelmässigkeit messbare Verkleinerung der ganzen Extremität auf.[1])

[1]) Dasselbe kann man, wenn auch viel seltener, bei nicht entzündlichen Traumen beobachten, die überdies nicht die Gelenke, sondern nur die Knochen betreffen. So sah ich einen 16jährigen

Dass wir es bei dieser Erscheinung mutatis mutandis mit demselben Prozess zu thun haben, wie bei der akuten Knochenatrophie der Erwachsenen, wie ich sie oben beschrieben habe, kann nicht zweifelhaft sein. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur darin, dass bei den akuten Atrophien der Erwachsenen die Atrophie excentrisch ist, also keine Verkleinerung der Knochen bedingt.

Die genannte Verkleinerung ist früher teils als Folge einer Schädigung der Epiphysenlinien, teils als Inaktivitätsatrophie angesehen worden. Nachdem nun Julius Wolff bereits in einer früheren Arbeit[1]) gezeigt hatte, dass im Anschluss an Schussverletzungen oder an Caries der Gelenke oft trophische Störungen der Haut auftreten, führte er in einer zweiten Arbeit[2]) den Nachweis, dass auch die Wachstumsstörungen der Knochen nach primären Gelenkleiden weder durch Epiphysenschädigung noch durch Inaktivität erklärbar wären, sondern im Wesentlichen als eine Trophoneurose anzusehen seien.

Den Einfluss der Epiphysenlinien widerlegt er mit dem Nachweis, dass z. B. bei Coxitis der am weitesten entfernte Beinteil, nämlich der Fuss, am meisten verkleinert erscheint, ferner dass auch bei Erwachsenen unter 30 Jahren Knochenschrumpfungen vorkommen, die mit den Epiphysenlinien nichts zu thun haben könnten. Die Inaktivität konnte Wolff als Ursache der Skelettverkleinerung ebenfalls leicht ausschliessen, da die Verkleinerung nicht langsam, sondern rapide, gleichzeitig mit dem Beginn der Krankheit einsetzte, da sie ferner bestehen bliebe, auch wenn längst keine Funktionsstörung mehr vorhanden wäre. In der Frage, ob die Wachstumshemmung durch Schädigung der peripheren Nerven oder durch einen Reflexvorgang verursacht sei, neigt Wolff der letzteren Annahme zu. Wolff findet mit Recht durch die Annahme einer trophoneurotischen Störung alle bis dahin rätselhaften Erscheinungen erklärt.

Da es nun, wie erwähnt, mir nicht zweifelhaft ist, dass es sich bei der akuten Atrophie Erwachsener um völlig analoge Verhältnisse handelt, könnte ich mich mit der Beweisführung Wolffs begnügen, doch sei es erlaubt, auf einige Punkte näher einzugehen, da die Entscheidung dieser Frage sehr wichtig ist und da nach meiner Erfahrung die Auffassung, dass es sich in solchen Fällen um Inaktivitätsatrophie handele, hartnäckig ziemlich allgemein fortbesteht.

Eine stärkere röntgographisch nachweisbare Atrophie der Knochen, die ganz zweifellos als reine Inaktivitätsatrophie anzusehen ist, bekommt man relativ selten zu Gesicht, am häufigsten wohl bei Amputationsstümpfen. Hier erreicht die Atrophie allerdings einen sehr hohen Grad. Im übrigen wüsste ich kaum, wo zweifellose Inaktivitätsatrophie einen so hohen Grad erreichte, als sie in den oben beschriebenen Fällen zeigt. Jedenfalls tritt sie niemals so rapide auf. In einigen meiner Fälle kann auch schon deshalb von Inaktivität keine Rede sein, weil die betreffenden Glieder gar nicht inaktiv gewesen sind, vielmehr nahm die Krankheit unter medico-mechanischer Behandlung noch zu. Ferner wäre es kaum erklärlich, dass die Inaktivitätsatrophie in so unregelmässiger Form (scheckige Aufhellung) zur Wirkung gelangte, wie es in den obigen Fällen der Fall ist. Auch müsste man erwarten, dass ein so einfaches mechanisches Moment, wie die Inaktivität, sich in allen Fällen gleichmässig geltend machen müsste. Bei meinen Fällen trat aber oft nach verhältnismässig geringem Anlass Atrophie ein, während dergleichen Verletzungen in der Regel keinerlei Knochenveränderungen verursachen.

---

Maschinistenlehrling, der durch eine Schwungradverletzung einen Bruch des rechten Oberarmes und beider Unterarmknochen erlitt. Beide Frakturen heilten vorzüglich, von der Oberarmfraktur war bei der Entlassung nichts mehr zu entdecken. 2 Monate nach der Verletzung war die rechte Hand ganz auffallend zarter und in allen Richtungen kleiner als die linke. Sie war im Umfange ca. 1 cm gegen links reduziert und sah aus, als ob sie seinem jüngeren Bruder gehörte. Auffallenderweise zeigten die Röntgenbilder keine wesentlichen Veränderungen.

[1]) Langenbecks Archiv. Bd. 20, p. 771. 1877.

[2]) Über trophische Störungen bei primärem Gelenkleiden. Berlin. klin. Wochenschrift. 1883. Nr. 28—30.



Endlich muss auf das Zusammentreffen der Knochenatrophie mit der Muskelatrophie und den trophischen Hautstörungen grosses Gewicht gelegt werden.

Das rapide Auftreten der Atrophie der zugehörigen Streck-Muskulatur nach Verletzungen und Entzündungen der grossen Gelenke (arthrogene Muskelatrophie (hat seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Autoren erregt.[1])

Meine Untersuchungen ergeben, dass auch die Knochen ein durchaus analoges Verhalten zeigen. Es ist kaum anders denkbar, als dass diesem so auffallenden analogen Verhalten der Knochen und Muskeln die gleiche Ätiologie zu Grunde liegt.

Was die akut einsetzenden Muskelatrophien bei Gelenkerkrankungen anlangt, so kann die trophoneurotische Ursache jetzt nicht mehr bezweifelt werden. Diese von Paget, Vulpian, Charcot und anderen wohl begründete Theorie wurde experimentell bewiesen von Raymond und Deroche. Hoffa konnte die Experimente dieser Autoren bestätigen und demonstrierte die beweisenden Resultate auf dem Chirurgenkongress von 1892. Er unterbrach einseitig den Reflexbogen bei Hunden durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln des 3., 4., 5. Lenden- und des 1. Kreuzbeinnerven. Er erzeugte dann durch Höllensteineinspritzung eine doppelseitige eitrige Kniegelenksentzündung. An der Seite, an der der Reflexbogen durchschnitten war, trat keine Muskelatrophie auf, auf der andern Seite dagegen war die Muskelatrophie in ausgesprochener Weise vorhanden. (Reduktion des Volums auf zwei Drittel des Normalen.)

Es scheint damit bewiesen zu sein, dass die akute Muskelatrophie auf reflektorischem Wege hervorgerufen wird, und es erscheint unzweifelhaft, dass das analoge Verhalten der Knochen auf ebendieselbe Weise erklärbar ist. Die gangbare Ansicht, dass man es mit Inaktivitätsatrophie zu thun hat, muss aus diesen und den übrigen erwähnten Gründen aufgegeben werden.

Was endlich die erwähnten vasomotorischen Hautstörungen, die atrophische Glanzhaut, die Hypertrichosis und ähnliche Störungen anlangt, so werden diese allgemein als trophoneurotische Störungen angesehen. Wenngleich diese Hautveränderungen nicht regelmässig und nicht immer in derselben Weise und in demselben Grade mit der Atrophie der Muskeln und der Knochen kombiniert sind, so ist es doch noch wichtig und nach meiner Meinung nicht nur für die Beurteilung der Ätiologie, sondern, wie ich hier gleich einschalten will, auch der Funktionsstörungen von Wichtigkeit, niemals aus dem Auge zu verlieren, dass die genannten Veränderungen der Haut, Mukeln und Knochen einen auf gemeinsamer Basis beruhenden Symptomenkomplex bilden, der als solcher auch beurteilt werden muss. Nebenbei sei bemerkt. dass der chronische atrophierende Gelenkrheumatismus mit seinen Veränderungen an Haut, Muskeln und Knochen in ihrem Anfangsstadium, bevor Deformationen der Gelenke eingetreten sind, grosse Ähnlichkeit mit der uns beschäftigenden Krankheit hat. Auch diese Affektion hat man als trophische Störung zu deuten versucht.

Ich glaube also unseren heutigen Auffassungen von den trophischen Störungen zu entsprechen, wenn ich künftig von einer **trophoneurotischen reflektorischen** Knochenatrophie spreche, im Gegensatz zu den trophoneurotischen Knochenatrophien **centralen** Ur-

[1]) Dass die akut einsetzende Muskelatrophie nicht nur nach Entzündungen der Gelenke, sondern auch nach Traumen leichter Art, wie z. B. ein Stoss gegen die Kniescheibe — ohne Knochenbruch und ohne Gelenkerguss — auftreten und hartnäckig jeder Behandlung trotzen kann, ist eine bekannte Thatsache. Vor kurzem begegnete mir ein auffallender Fall, bei dem kein Gelenk direkt beteiligt war. Ein junger sehr muskelstarker Mann hatte einen bohnengrossen Tumor, der halb unter der Aussenseite des ligamentum patellae verborgen war. Bei Streckung des Kniegelenks verschwand der Tumor, bei Beugung wurde er herausgepresst. Der Tumor wurde exstirpirt und stellte sich als ein kavernöses Angiom heraus, das im Fettgewebe unter dem lig. patellae eingebettet war.

In diesem Falle bestand ausser gelinden Schmerzen in der Gegend der Geschwulst eine Quadricepsatrophie, die den Umfang des erkrankten Oberschenkels um 5 cm reduzierte. Auch bei Bursitis praepatellaris kann man gelegentlich starke Quadricepsatrophie beobachten.



sprungs, wie wir sie z. B. bei Peliomyelitis anterior, Syringomyelie, Myelitis und der Tabes kennen und wie ich sie oben Fall 20 (Fig. 9) als Begleiterscheinung eines Herpes zoster mit Neuritis beschrieben habe. Diesen Standpunkt nahm auch Kienböck (l. c.) ein.

Dass es sich in unseren Fällen von Knochenatrophie um reflektorische Nerveneinflüsse, nicht um Schädigung der peripheren Nerven handelt, lässt sich auch sonst wahrscheinlich machen. Es ist zwar experimentell bewiesen (Nasse u. a.), dass die Durchschneidung peripherer Nerven Knochenatrophie hervorruft, doch tritt nach meinen Röntgenuntersuchungen in den Fällen, wo reine periphere Nervenverletzung stattfand, die Atrophie weder so rapide noch so hochgradig ein, auch habe ich in solchen Fällen nur allgemeine Aufhellungen der Knochen, keine scheckige Atrophie gesehen (Fall 9).[1])

Warum die Atrophie in einem Falle auftritt und in einem anderen, anscheinend ganz gleichartigen Falle nicht, entzieht sich einstweilen gänzlich der Beurteilung. Es handelte sich fast stets um sonst ganz gesunde und keineswegs neuropathische Individuen.

Funktionsstörungen. Eine Durchsicht der Krankengeschichten zeigt, dass in den beschriebenen Fällen stets eine Funktionsstörung der Extremität vorlag. An den Händen handelte es sich zunächst um Steifigkeit der Finger, Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen und grosse Schwäche beim Händedruck, manchmal auch spontane Schmerzen in den Knochen. Die Muskelschwäche ist hier, wie auch an anderen Körperteilen, oft ganz überraschend gross. Sie steht keineswegs in direktem Verhältnis zu der Abnahme des Muskelvolums. Dasselbe kann man wohl auch inbezug auf die quantitative Herabsetzung der elektrischen direkten Erregbarkeit behaupten, sodass es auch schon aus diesem Grunde naheliegt, an nervöse Einflüsse zu denken. Nach längerer Zeit trat entweder Restitutio ad integrum ein oder es blieb die aktive Bewegungsstörung mit nicht schmerzhaftem federndem Widerstand bei passiver Bewegung zurück. Am Fuss finden wir Fixation der Bewegungen und grosse Schmerzhaftigkeit bei Belastung, die in vielen Fällen das Auftreten ganz unmöglich machte. Ebenso bestand am Kniegelenk Schmerzhaftigkeit mit Fixation bei Bewegungen und bei Belastung. Nach Ablauf des akuten Prozesses bleibt oft ein Schwächegefühl (mit Muskelatrophie) lange zurück.

Dass das Zusammentreffen der Knochenatrophie mit diesen Funktionsstörungen kein zufälliges ist, ist ohne weiteres klar. Nachdem mir das klinische Bild geläufig geworden war, habe ich selten bei der Röntgenuntersuchung Knochenveränderungen vermisst, wenn ich sie vorher vermutet hatte, andererseits ist es sehr bezeichnend, dass ich in den Fällen, wo ich die Platten aus der Sammlung heraussuchte, stets in der Krankengeschichte die Funktionsstörungen verzeichnet fand.

Der betreffende Berichterstatter hatte allerdings in der Regel erklärt, dass an den Knochen keine Veränderung zu finden sei, was nur beweist, dass man zur Erkennung dieser Veränderungen sein Auge eingestellt haben muss, und dass man nicht nur auf die Knochenumrisse, sondern auch auf ihre Schattendichtigkeit und Strukturveränderungen achten muss. Da ferner die Knochenatrophie nicht sekundär ist, sondern gleichzeitig mit der Grundkrankheit beginnt, muss wohl die Funktionsstörung sekundär sein. Es hat ja in der That nichts Auffälliges, dass bei so hochgradiger Veränderung im Knochengewebe die Bewegung und Belastung Schmerzen und Fixation verursacht. Julius Wolff hat schon in seiner Arbeit über Ellenbogengelenkresektion (l. c.) die Beobachtung gemacht, dass die spätere Funktion des Gelenkes viel weniger davon abhängig

[1]) Eine Abbildung, die die frische, scheckige Form der Knochenatrophie in sehr charakteristischer Weise wiedergiebt, findet man bei Köhler, Knochenerkrankungen im Röntgenbild, Wiesbaden 1901, Tafel XX, Fig. 2. Köhler deutet den Prozess als Äusserung der Syringomyelie. Da auf der anderen Seite jedoch ähnliche Veränderungen fehlen und da auf der kranken Seite eine Unterarmfraktur besteht, da endlich die Atrophie, wie gesagt, einen exquisit frischen Eindruck macht, scheint es mir sehr zweifelhaft zu sein, ob sie nicht auf die Fraktur zu beziehen ist. Eine andere Abbildung in demselben Werke Tafel IV zeigt eine äusserst hochgradige Knochenatrophie 3—4 Monate nach einem Trauma. Die Veränderungen sind nach relativ kurzer Zeit so hochgradig, dass von einer Inaktivitätsatrophie nicht die Rede sein kann.





wäre, welche Methode der Operation angewandt würde, als von dem Umstande, ob trophische Störungen eintreten oder nicht. Zweifelhaft kann höchstens der Einfluss der Immobilisation an der Hand sein, der in den meisten Fällen mehr oder weniger vorliegt und auch für sich allein wenigstens vorübergehend völlige Steifigkeit der Finger zur Folge haben kann. Jedoch ist einmal die Immobilisationssteifigkeit nicht so hartnäckig, und dann habe ich ganz zweifellose Fälle von Fingersteifigkeit mit Knochenatrophie beobachtet, wo die Immobilisation eine sehr geringe oder keine Rolle spielte, so z. B. bei Osteomyelitis des Oberarms. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass die. Immobilisation das ihrige zu der Versteifung der Finger beiträgt. Da an den Fingern die Steifigkeit mit besonders grosser Vorliebe nach Entzündungen auftritt, ist anzunehmen, dass hier auch die Propagation des Entzündungsreizes eine Rolle spielt.

Sicher ist jedenfalls die von mir oft gemachte Beobachtung, dass diejenigen Fingersteifigkeiten, bei denen irgend erhebliche Knochenatrophie zu konstatieren war, eine wesentlich schlechtere Prognose quoad functionem hatten, als die Fälle, wo die Atrophie vermisst wurde. Wenn man also den Einfluss der Knochenatrophie auf die Funktion noch nicht völlig übersehen kann, so ist doch als sicher zu betrachten, dass sie an der Fingersteifigkeit einen grossen Teil der Schuld trägt. Freilich darf man, wie schon oben erwähnt wurde, nicht vergessen, dass die trophische Störung in der Regel nicht nur die Knochen, sondern auch die Weichteile der Extremität betrifft.

Therapie. Natürlich kommt es zunächst darauf an, die Grundkrankheit möglichst rasch zur Heilung zu bringen. Dabei ist sowohl bei Verletzungen als bei Entzündung die Immobilisation des direkt betroffenen Gliedes nötig, doch soll man die Immobilisation nicht weiter ausdehnen, als absolut nötig ist, da diese ja ganz zweifellos die Funktionsstörungen unterstützt. Dieser Grundsatz ist keinem Chirurgen neu, aber in der Praxis wird so unendlich viel dagegen gesündigt. Noch während der akuten Erscheinungen ist es notwendig, die nicht direkt betroffenen Glieder zu bewegen, also z. B. bei Entzündungen des Handgelenks wenigstens einmal täglich eine ausgiebige passive Bewegung sämtlicher Finger vorzunehmen, obgleich sie sehr schmerzhaft ist.

Nach Verschwinden der akuten Entzündungserscheinungen bezw. nach Heilung der Verletzungen beginnt möglichst bald die Behandlung mit Massage und orthopädischen Übungen. Es ist entschieden ganz falsch, wie es oft geschieht, diese Therapie solange hinauszuschieben, bis die Operationswunden epithelisiert sind. Die Schädigungen, die eventuell den granulierenden Wunden nach einer Handphlegmone zugefügt werden, sind gering anzuschlagen gegenüber dem Schaden, der durch Verstreichenlassen der kostbaren Zeit entsteht. Heisse Bäder zur Anregung der Cirkulation scheinen mir sehr nützlich zu sein. Die Patienten haben meist schon nach einem heissen Handbad selbst das Gefühl, die steifen Finger vorübergehend besser bewegen zu können.

Ferner möchte ich die venöse Blutstauung, täglich mehrere Male angewandt, empfehlen.

Blecher[1]) hat die Anwendung der Bier'schen Stauung bei Gelenksteifigkeiten nach Traumen und längerer Immobilisation empfohlen. Er ging von der Idee aus, dass durch die Durchtränkung der Gewebe mit nachfolgender Resorption die chronischen Exsudate der steifen Gelenke mit fortgeschwemmt würden. Ich bin zu genau derselben Therapie gelangt aus der Idee heraus, die Knochenbildung in den atrophischen Knochen zu befördern. Während wir also dasselbe thaten, wandte Blecher die Bier'sche und ich die Helferich'sche Stauung an.

In Bezug auf die Behandlung der neurotischen Knochenatrophie an den Füssen und Knieen kann man zweifelhaft sein, inwieweit man die aktive Übungstherapie treiben soll.

Ich habe es als das Beste gefunden, die Aktivbewegungen fleissig ausführen zu lassen, aber jede Belastung, solange sie noch lebhaft schmerzhaft ist, auszuschliessen, da dieser offenbar immer wieder ein neuer Reiz folgt, der die trophische Störung befördert. Ich halte es also

[1]) Über den Einfluss der künstlichen Blutstauung auf Gelenksteifigkeiten nach Traumen und längerer Immobilisation. Deutsche Zeitschr. für Chir. LX p. 250.

für das Beste, die betreffenden Füsse zwar nicht zu immobilisieren, aber die Belastung durch eine Thomasschiene oder einen, nach demselben Prinzip konstruierten Stützapparat auszuschalten. Ich habe bei hartnäckigen Fällen mit dieser Behandlung gute Erfolge gehabt.

Die Prognose ist unter Umständen günstig. Manchmal tritt nach wenigen Wochen geradezu ein plötzlicher Umschwung zur Heilung ein mit gleichzeitigem Verschwinden der Knochenveränderung. Die Regel ist dies aber nicht, sondern eine grosse Zahl von Patienten behält dauernde federnde Steifigkeit der Finger zurück. In chronischen Fällen verschwindet nach meiner Beobachtung die Schmerzhaftigkeit der Finger und auch die Knochenatrophie, während die Gelenksteifigkeit dauernd bestehen bleibt. Wahrscheinlich sind in solchen Fällen die Gelenkkapseln irreparrabel verkürzt.

Die Beschwerden am Fusse sind meist auch sehr hartnäckig und können sich über Jahre in gleicher Stärke hinziehen.

Die Diagnose stützt sich auf den röntgographischen Nachweis der Knochenatrophie. Wenn dieser unmöglich ist, ist das gleichzeitige Auftreten trophischer Hautstörungen, besonders Cyanose, Kälte, Ödem und der Muskelatrophie von der grössten Wichtigkeit. In einigen meiner Fälle war nach längerer Zeit zuerst die Cyanose verschwunden und die Muskelatrophie nur noch gering. Es blieb aber die Schmerzhaftigkeit und die röntgographisch nachweisbare Knochenatrophie bestehen.

Es scheint mir nicht unwichtig, auf die differential-diagnostischen Schwierigkeiten hinzuweisen. Wie die oben angeführten Krankengeschichten genügend beweisen, wird der Zustand häufig verkannt. In vielen Fällen wird dem Patienten Übertreibung, ja sogar Simulation vorgeworfen (Fall 5, 14, 16). Dieses ist erklärlich, weil, wenn die Knochenatrophie übersehen wird, der objektive Befund in keinem Verhältnis zu den lebhaften Beschwerden steht.

Auffallend viele Fälle meiner Beobachtung sind auch teils von mir, teils auf anderen Abteilungen als sekundäre Tuberkulose (Fall 6, 10, 14, 15) und einer als Syphilis (Fall 2) angesehen, weil die trophischen Hautstörungen für Entzündungserscheinungen angesehen wurden. Ich habe die Überzeugung gewonnen, dass auch anderen Beobachtern sehr häufig dieser diagnostische Irrtum passiert. Z. B. citiert Kienböck (l. c.) zwei Fälle dieser Art, wo Tuberkulose nach seiner Ansicht fälschlich vermutet wurde.

Die klinischen Erscheinungen dieser beiden Krankheiten, der traumatischen Tuberkulose und der lokalen traumatischen Trophoneurose sind sich in der That unter Umständen sehr ähnlich, da beiden die chronische Gelenkschwellung ohne Erguss, chronisches Ödem, Cyanose, Hautatrophie, Muskelatrophie, hochgradige Funktionsstörung gemeinsam ist. Bei der Knochentuberkulose beobachtet man bekanntlich regelmässig auch in exquisiter Weise Knochenatrophie der benachbarten spongiösen Knochen. Röntgographisch besteht nach meiner Ansicht oft kein Unterschied. Auch der Verlauf, nämlich die allmähliche Steigerung aller Symptome nach einem oft leichten Trauma ist derselbe. Um sich vor Verwechselungen zu schützen, muss man auf gleichzeitig bestehende Tuberkulose anderer Organe achten. Ferner muss der weitere Verlauf entscheidend sein, da man in der Regel bei der Tuberkulose Auftreten von Eiterungen erwarten muss.

Wenn also auch der weitere Verlauf des Falles in der Regel den diagnostischen Irrtum aufklären wird, so ist es doch klar, wie wichtig die frühzeitige Erkennung des Leidens ist, weil die Tuberkulosebehandlung (Immobilisation, Jodoformglycerininjektion u. s. w.) natürlich für diese Fälle unzweckmässig und schädlich ist.

Ferner liegt es auch sehr nahe, bei neurotischer Knochenatrophie am Fuss an entzündlichen Plattfuss zu denken, wenn die trophischen Hautstörungen als chronisch entzündliche Erscheinungen verkannt werden (Fall 13). Beim entzündlichen Plattfuss ist in der Regel die Muskelatrophie nicht so hochgradig und die Beschwerden pflegen nach Immobilisation wenigstens vorübergehend nachzulassen im Gegensatz zu der neurotischen Knochenatrophie.

Schliesslich muss ich noch die sogenannten Gelenkneurosen berühren, deren Diagnose in vielen Fällen sehr schwierig und meist sehr subjektiv ist. Wir pflegen diese Diagnose zu vermeiden, weil wir die Überzeugung haben, dass sie in vielen Fällen nur besagt, dass man nicht weiss, was in dem betreffenden Gelenk vor sich geht. Dem Krankheitsbild der Gelenkneurose, wie wir es von Brodie, Stromeyer und Esmarch kennen, liegen offenbar verschiedenartige Zustände zu Grunde. Möhring[1]) macht den Versuch, die einzelnen Formen zu zergliedern. Er trennt die Hysterie und die Neuralgie ab und sieht nur die „funktionellen, traumatischen, vasomotorischen Neurosen" als echte Gelenkneurosen an. Am Schlusse seiner Arbeit bringt er Krankengeschichten von nach seiner Meinung zweifellosen Gelenkneurosen. Seine Krankengeschichten haben zum Teil unverkennbare Ähnlichkeit mit einem Teil meiner Fälle, die man ja schliesslich auch traumatische reflektorische Neurosen nennen könnte.

In seinem ersten Fall z. B. handelt es sich um ein 20jähriges Mädchen, das durch einen Fall eine Überstreckung des rechten Fusses erlitt. Es trat Schwellung und Schmerz des Fusses auf, die bestehen blieben. Die Krankengeschichte zog sich durch Jahre hin. Die Symptome bestanden in Schwellung, Cyanose, Kälte, Muskelatrophie und lebhaftem Belastungsschmerz, so dass das Auftreten unmöglich war. Das Röntgenbild zeigte nichts Abnormes. Angesichts der grossen Ähnlichkeit mit einem Teil meiner Fälle ist mir wohl die Vermutung erlaubt, dass in diesem Falle von Gelenkneurose ausser den nachgewiesenen trophischen Haut- und Muskelstörungen auch Knochenveränderungen im Sinne der Atrophie vorgelegen haben mögen, die die lebhaften Belastungsschmerzen erklären würden, denn da es sich nach Möhring weder um Neuralgie noch um Hysterie handelt, fehlt jede sonstige Erklärung für den Schmerz. Da es jedoch misslich ist, die Fälle anderer Beobachter erklären zu wollen, ohne sie gesehen zu haben, so beschränke ich mich darauf, für derartige Fälle die Untersuchung auf Knochenatrophie zu empfehlen, die nach meiner Überzeugung in manchem Falle eine befriedigende Erklärung zu geben im stande wäre, in dem man sich jetzt mit einem Worte begnügen muss.

Was meine eigenen Fälle anlangt, in denen nachgewiesenermassen fälschlich teils Übertreibung, teils Tuberkulose, teils entzündlicher Plattfuss angenommen war, so weise ich noch einmal nachdrücklich auf die Wichtigkeit hin, die diese Untersuchung sowohl für die gutachtliche Beurteilung, als auch für die Therapie hat. Auch wenn man von den Fehldiagnosen absieht, wird es erklärlich, warum unter einem grösseren Material stets eine Anzahl von Patienten, die gewöhnlich scheel angesehen werden, Jahr und Tag trotz orthopädischer Behandlung, Massage u. s. w. ihre Arbeitsfähigkeit nicht wieder erlangen, während anscheinend gleichartige Fälle einen glatten Heilungsverlauf nehmen.

Schlussbemerkung. In meinen Ausführungen glaube ich den Nachweis geliefert zu haben, dass nach Entzündungen und Verletzungen der Extremitäten (mit Bevorzugung der Gelenke) neben der akuten (sogenannten arthrogenen reflektorischen) Muskelatrophie und trophischen Hautstörungen auch eine akute Knochenatrophie auftreten kann, die nach dem Stande unseres heutigen Wissens ebenfalls als reflektorische Trophoneurose aufzufassen ist, dass ferner diese Knochenatrophie sehr bedeutende und hartnäckige Funktionsstörungen hervorrufen kann. Die Funktionsstörungen stehen mit der ursprünglichen Erkrankung nur in indirektem Zusammenhang, so dass unter Umständen die Muskel- und Knochenatrophie den Charakter eines selbstständigen Krankheitsbildes erlangen können. (Z. B. Fall 11, 13, 14.) Ferner ist es klar, dass es nicht nur für die Diagnose und Differenzialdiagnose, sondern auch für die Therapie von Wichtigkeit ist, auf die geschilderten röntgographischen Erscheinungen zu achten und eventuell zu diesem Zwecke, wenn möglich, symmetrische (vergleichbare) Röntgenplatten herzustellen.

---

[1]) Gelenkneurosen und Gelenkneuralgien, Zeitschr. für orthopäd. Chirurgie IX. B. 13. Heft.

## Litteratur.

Wenn man von den zahlreichen Arbeiten über neurotische Knochenatrophie und Gelenkerkrankungen centralen Ursprungs infolge von Rückenmarkserkrankungen (Tabes, Syringomyelie, Poliomyelitis, Verletzungen des Rückenmarks u. s. w.), sowie von den experimentellen Arbeiten über Knochenatrophie nach Verletzungen peripherer Nerven absieht, ist das einschlägige Material nicht gross. Die Arbeiten von Wolff sind oben schon erwähnt. Eine systematische radiographische Bearbeitung des Themas liefert Kienböck in seiner citierten Arbeit. Seine Befunde gleichen fast in allen Einzelheiten den meinigen. Da ich im Interesse der Darstellung die von Kienböck behandelten Punkte nicht eingehend citiert habe, verweise ich hier ausdrücklich auf seine Arbeit. In meiner früheren Arbeit habe ich dem Entzündungsprozess als solchem entschieden eine zu grosse Rolle eingeräumt. Diese Anschauung wird von Kienböck, meiner jetzigen Anschauung durchaus entsprechend, korrigiert.

---

# Über radiographisch nachweisbare akute und chronische „Knochenatrophie“ (Sudeck) bei Nerven-Erkrankungen.

Von

Dr. **Nonne**, Hamburg-Eppendorf.

(Hierzu Tafel XVII und XVIII, Fig. 7 und 8.)

Die von Sudeck gefundenen und als „Atrophie“ beschriebenen Veränderungen der Knochen führt der Autor auf eine trophische Erkrankung zurück. Die Gründe dafür hat Sudeck in der vorsteheuden Arbeit auseinandergesetzt.

Der Begriff der „neurotischen“ Knochen-Erkrankung ist in die Neurologie durch Charcot eingeführt worden. Die Richtigkeit der von chirurgischer Seite vertretenen Auffassung, dass die Arthro- und Osteopathien bei Tabikern, bei an Syringomyelie Erkrankten etc. traumatischen Ursprungs seien, muss deshalb als zum mindesten sehr zweifelhaft erscheinen, weil diese Knochen- und Gelenkerkrankungen nicht selten bereits im präataktischen Stadium, sowie bei noch nicht oder nur in geringen Spuren nachweisbarer Störung der Sensibilität auftreten. Ferner weist die Thatsache, dass bei Tabes ganz vorwiegend die unteren Extremitäten, bei Syringomyelie viel häufiger die oberen Extremitäten von Osteo- und Arthropathien befallen werden, auf einen ätiologischen Zusammenhang zwischen Erkrankung von Rückenmark und Skelett hin. Von Chirurgen hat Volkmann selbst, sonst ein Vertreter der „traumatischen“ Ätiologie, darauf hingewiesen, dass bei der akuten Poliomyelitis die Knochen-Atrophie der Muskel-Atrophie zuweilen voranginge.

Die Auffassung, dass die auf experimentellem Wege erzeugten Knochenerkrankungen trophischen Herkommens seien, ist bemängelt worden, indem darauf hingewiesen wurde, dass die durch die Nervendurchschneidung bedingte Inaktivität (Lähmung) des Gliedes, dass ferner der Reiz, den das Trauma als solches darstelle, dass endlich die Verletzung der Vasomotoren, welche durch Änderung der Blutzufuhr zu Ernährungsstörungen der Knochen führe, an sich genügend eine Änderung im Knochenbau erklären könnten, ohne dass ein besonderer „trophischer“ Einfluss postuliert zu werden brauche. (Fischer, Förster, Kapsommer, Weir Mitchell, Ghillini).

Demgegenüber sei hingewiesen auf das Experiment Schiffs, der bei einseitiger Durchschneidung der motorischen Kiefernerven nur einseitige Knochenatrophie, trotz doppelseitiger Unbeweglichkeit des Kiefers erzeugte; ferner lässt sich die Schnelligkeit, mit der viele Experimentatoren Knochenatrophien auftreten sahen, nicht mit der Annahme einer einfachen Inaktivität vereinigen (Nasse).



Des weiteren tritt die Sudecksche Knochenatrophie durchaus nicht nach jedem „traumatischen Reiz“ ein.

Mit Recht hat Kienböck den von Nalbandoff als „radiographisches Knochen-Resorptions-Symptom“ beschriebenen Fall, in dem es sich um eine Sudecksche Knochenatrophie an den Fingern eines Falles von Syringomyelie handelte, zurückgewiesen, weil an der betreffenden Hand ein eitriges Panaritium bestand und somit die Knochenatrophie, wie uns die in der vorstehenden Arbeit vorgeführten weiteren Beobachtungen Sudecks von neuem lehren, auf diesen entzündlichen Prozess in den Weichteilen zurückgeführt werden musste.

Wenn auch über die neurotischen Knochenerkrankungen eine sehr reichhaltige und weit zurückreichende Litteratur bereits existiert (s. die Zusammenstellung von Schuchardt in „Deutsche Chirurgie“), so fehlen doch noch systematische radiographische Untersuchungen von Skelettteilen bei Rückenmarks- und Gehirn-Erkrankungen, die klinisch auffallende Symptome nicht machten, hierdurch also eine andere Stellung einnehmen als die von Hahn, Gnesda, Schlesinger, Kienböck bei Syringomyelie und von Kienböck und Schlesinger bei Syringomyelie und Tabes dorsalis vorgenommenen röntgographischen Knochenuntersuchungen.

Ich habe, nachdem ich die Sudeckschen Untersuchungen kennen gelernt hatte, eine Reihe von spinalen und cerebralen Erkrankungen untersucht, bei denen das klinische Verhalten der Knochen nicht hinwies auf eine Anomalie ihrer Struktur.

1. In einem Fall von Poliomyelitis anterior acuta (zehnjähriger Knabe), die zu einer atrophischen Paralyse im rechten Peroneus- und Tibialis-Gebiet mit Entartungs-Reaktion und zu einer Parese im linken Peroneus- und Tibialis-Gebiet mit Entartungsreaktion geführt hatte, fand sich bereits vier Wochen nach Einsetzen der Krankheit eine deutliche Struktur-Anomalie, die rechts die Fusswurzel, Mittelfussknochen, Phalangen und den unteren Teil der Tibia, links einzelne Fusswurzelknochen und einzelne Phalangen betraf (s. Fig. 1).

Es müsste in einer grösseren Reihe von Fällen von Poliomyelitis anterior acuta schon bald nach dem Einsetzen der Erkrankung darauf untersucht werden, ob die Sudecksche Knochenatrophie, analog der frühzeitigen „Atrophie en masse“ der Muskeln, ein regelmässiges Früh-Symptom ist.

2. Bei einem jetzt 16jährigen Mädchen, die im vierten Lebensjahr eine akute Poliomyelitis durchgemacht hatte, infolge deren die gesamte rechte obere Extremität total paralytisch geworden war, zeigten die Epiphysen der Phalangen, die Handwurzelknochen und der distale Teil der Vorderarmknochen — weiter wurde nicht untersucht — Aufhellung und Rarefizierung des Knochenstrukturbildes neben einem Zurückbleiben im Gesamt-Wachstum, der bei weitem grösste Teil der Diaphysen jedoch war in der Ausbildung von normalen Röntgenschatten gebender Knochensubstanz nicht gestört worden (s. Fig. 2).

Da die Atrophie der gesamten Muskulatur an Schulter, Ober- und Vorderarm sowie an der Hand eine gleichmässige und höchstgradige war, und da nirgends mehr eine Spur von Motilität vorhanden war, so spricht dieser Fall sehr in dem Sinne, dass das Fehlen motorischer Reize allein nicht die Knochenatrophie (das Wort „Atrophie“ hier auch im Sudeckschen Sinne verstanden) bedingt.

3. In einem Fall von chronisch-progressiver Poliomyelitis anterior chronica, bei dem eine atrophische Lähmung der unteren und oberen Extremitäten seit einem Jahre bestand, fand sich eine höchstgradige Aufhellung der Knochenschatten und Verwaschung des Strukturbildes an Füssen und Händen, deren einzelne Knochen eine scharfe Kontur, wie mit einem spitzen harten Bleistift umrissen, zeigten (s. Fig. 3).

4. Nicht ganz so hochgradig, aber qualitativ gleichwertig war der Befund in einem Falle von alter Tabes dorsalis (ataktische Paraplegia inferior), der eine Kombination mit atrophischen Paralysen in den oberen und unteren Extremitäten zeigte (s. Fig. 4).

5. In einem weiteren Falle handelte es sich um eine auf dem Boden einer alten Lues

thrombotisch vor fünf Jahren entstandene Myelitis transversa im unteren Dorsal- und oberen und mittleren Lendenmark.

Hier hatte neben einer hochgradigen Sensibilitätsstörung für alle Qualitäten eine schlaffe Paraplegia inferior bestanden, die elektrische Erregbarkeit der Nerven und Muskeln der unteren Extremitäten war erloschen gewesen; es fand sich ausgeprägte glossy skin an Ober- und Unterschenkeln, Füssen und Zehen. Die Sektion bestätigte die klinische Diagnose, und die mikroskopische Untersuchung des Rückenmarks zeigte auch eine hochgradige Zerstörung der vorderen und hinteren grauen Substanz. Die radiographische Aufnahme zeigte hier eine höchstgradige „Atrophie“, d. h. eine kolossale Aufhellung des gesamten Knochenschattens und eine totale Aufhebung des Strukturbildes der Spongiosa. Dass von einer zu starken Durchleuchtung keine Rede sein konnte, der stark positive Befund also nicht auf Rechnung eines technischen Fehlers gesetzt werden konnte, ging zur Genüge aus der kräftigen Schattenbildung seitens der Weichteile am Fuss hervor (s. Fig. 5).

6. Gegenüber diesen positiven Befunden in Fällen von Rückenmarkserkrankung, und zwar solchen Fällen, in denen die Erkrankung der vorderen grauen Substanz als anatomische Unterlage der motorischen Lähmung betrachtet werden musste, ergab sich ein negativer Befund in einem Fall von „Kompressionsmyelitis“ durch Caries im siebenten und achten Halswirbel. In diesem Fall hatte zur Zeit der Aufnahme eine spastische Paraplegia inferior ca. ein Jahr lang bestanden; zu einer Muskelatrophie und zu elektrischen Erregbarkeitsveränderungen war es nicht gekommen.

7. Ebenso habe ich in sechs Fällen von Tabes dorsalis, die verschiedene Grade von Ataxie boten, anfangend mit leichter ataktischer Störung und aufschreitend bis zu seit zwei Jahren bestehender absoluter ataktischer Paraplegie, keine nennenswerte radiographische Anomalie an den Knochen der Füsse gefunden. Auch sonst liessen sich in diesen Fällen trophische Störungen an den tabischen Extremitäten nicht nachweisen.

Hieraus scheint sich mir zu ergeben, dass die Unmöglichkeit des motorischen Gebrauchs der Extremitäten für Rückenmarkserkrankungen nicht die Bedingung für das Zustandekommen der sogenannten „Knochenatrophie“ darstellt.

8. Ferner habe ich Fälle von apoplektiform entstandenen Halbseitenlähmungen radiographisch untersucht. In zwei Fällen, in denen das klassische Bild der cerebralen Hemiplegie mit absoluter — spastischer — Lähmung der linken oberen Extremität bestand, war der Befund an den Phalangen und den Handwurzelknochen nur ganz schwach positiv: in diesen Fällen war es nicht zu einer „cerebralen Muskelatrophie“ (Quincke, Borgherini, Eisenlohr, Steiner u. a.) gekommen.

9. Demgegenüber zeigte sich in einem anderen Falle bei einem 56 jährigen Mann, in welchem bereits sechs Wochen nach der eine Hemiplegie erzeugenden apoplektischen Attacke eine Muskelatrophie an der Hand sich erkennen liess, eine deutliche fleckförmige Knochenatrophie in den Epiphysen und den distalen Partien der Diaphysen der Phalangen sowie in einzelnen Handwurzelknochen (s. Fig. 6).

Einen stärkeren Grad von „Knochenatrophie“ fand ich in einem Fall von apoplektischer Halbseitenlähmung sechs Monate nach der Attacke, in dem die — linksseitige — Muskelatrophie an der Handmuskulatur sehr deutlich war. Hier sieht man deutlich nebeneinander die fleckige Form kleiner Inseln von „Atrophie“ neben diffuser Aufhellung der gesamten einen Röntgenschatten gebenden Knochensubstanz (s. Fig. 7).

Endlich untersuchte ich auch die Hände eines Falles, in dem es sich um einen 19 jährigen Jüngling handelte, welcher im sechsten Lebensjahre von einer Poliencephalitis infantilis acuta befallen war und seither an einer — linksseitigen — spastischen Halbseitenlähmung mit totaler Lähmung der oberen Extremität litt. Die ganze Extremität war im Wachstum in der bekannten Weise etwas zurückgeblieben, auch die Muskulatur dementsprechend weniger ausgebildet als rechterseits, zu einer eigentlichen cerebralen Muskelatrophie war es



aber nicht gekommen. In diesem Fall zeigten sich die Epiphysen und an einzelnen Phalangen auch die distalen und proximalen Partien der Diaphysen leicht atrophisch, die Hauptmasse der Phalangen erschien aber normal. In den Handwurzelknochen und dem noch auf die Platte gekommenen distalen Ende der Ulna war der Befund zweifelhaft (s. Fig. 8).

10. Auffallend ist, wie wenig erkrankt sich die Knochen an Extremitäten zeigen, welche durch periphere Neuritis bedingte Lähmungszustände zeigen. Ich untersuchte einen Fall von alter (ca. ein Jahr bestehender) Druck-Neuritis des Peroneus, in dem eine totale und komplette Peroneuslähmung mit Muskelatrophie und Resten von Ea = R. vorlag. In einem anderen Falle handelte es sich um eine seit zehn Monaten bestehende peripherische Peroneuslähmung bei einem 66 jährigen Arteriosklerotiker; auch hier bestand Muskelatrophie und Ea = R. Das radiographische Knochenstrukturbild war in beiden Fällen im wesentlichen normal. Ebenso war der Befund negativ in einem Fall von alter Polyneuritis alcoholica bei einer 30 jährigen Frau. Die atrophische Lähmung erstreckte sich auf das Peroneus- und Tibialisgebiet, die Strecker und Beuger am Oberschenkel waren nur paretisch; die Kranke war seit einem Jahr bettlägerig. Des weiteren untersuchte ich noch einen Fall von Drucklähmung des rechten nervus radialis bei einem 58 jährigen Tabiker; die elektrische Untersuchung zeigte die schwere Form der Ea = R., das Röntgenbild war normal. Endlich kamen die Hände eines 30 Jahre alten Arztes zur Untersuchung, welcher vor zehn Jahren durch einen Säbelhieb eine totale Durchtrennung des rechten nervus ulnaris am Vorderarm, der nicht wieder hatte vereinigt werden können, davongetragen hatte. Es bestand das bekannte Bild der „Ulnarisatrophie.“ Die Hand konnte, wie ja so oft in alten Fällen von atrophischer Ulnarislähmung, gut gebraucht werden. Die radiographische Untersuchung ergab keinen nennenswerten Unterschied zwischen den Muskeln der Skelettteile der rechten und der linken Hand.

Für die meisten dieser Fälle peripherischer Lähmung bleibt der Einwand offen, dass eben nur eine teilweise Störung der motorischen Funktion vorlag und somit noch genug motorische Reize an die Extremitäten gelangten, um die Ausbildung der „Knochenatrophie“ zu verhindern; für die totale Lähmung der Füsse bei dem Fall von alkoholischer Polyneuritis trifft dieser Einwand nicht zu.

11. Schliesslich war es von Interesse, alte hysterische Extremitätenlähmungen radiographisch zu untersuchen. Es stand mir hierfür je ein Fall von Paraplegia inferior und von Monoplegia sinistra superior zur Verfügung. In beiden Fällen handelte es sich um einen über ein Jahr alten Schulfall hysterischer, kompletter, motorischer und sensibler Lähmung. Die Haut der gelähmten Extremität war livide und kalt, die elektrische Erregbarkeit nur einfach herabgesetzt, soweit es der Vermehrung des Leitungswiderstandes entsprach.

Die Röntgenaufnahme der Unterschenkel-, Fuss- und Zehenknochen in dem einen, der Vorderarm-, Hand- und Fingerknochen in dem anderen Falle zeigte nichts von der Norm Abweichendes.

Dieser normale Knochenbefund in Fällen von Hysterie, bei denen schon so lange alle motorischen und sensiblen Funktionen ausgefallen waren, stellt ein gewichtiges Argument gegen die Auffassung derjenigen dar, die nur in der Inaktivität resp. dem Fortfall der funktionellen motorischen und sensiblen Reize die Ursache der Sudeckschen Knochenatrophie sehen wollen.

Aus den bisherigen Untersuchungen, die zu weiteren Studien auffordern und keineswegs den Anspruch erheben, etwas Abgeschlossenes zu bieten, scheint sich zu ergeben, dass die radiographische Knochenresorption dort gefunden wird, wo die bisherige klinische Untersuchung auch an den Weichteilen trophische Störungen zeigte und die nach unserer heutigen Auffassung durch eine Erkrankung der — spinalen und cerebralen — trophischen Centren bedingt sind.

Hamburg, Februar 1902.

## Litteratur.

Fischer: Über trophische Störungen nach Nervenverletzungen an den Extremitäten. Berlin. klin. Wochenschr. 1871, No. 13.
Förster: Über trophische Störungen bei Lähmungen. Deutsche med. Wochenschr. 1880, No. 50.
Ghillini: Untersuchungen über den Einfluss der Nervenverletzung auf das Knochenwachstum. Ztschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 5.
Gnesda: Über Spontanfraktur bei Syringomyelie. Mitt. a. d. Grenzgebieten der Medicin u. Chirurgie. II, 1897.
Kapsommer: Das Verhalten der Knochen nach Ischiadeiusdurchschneidung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 56. 1898.
Kienböck: Über akute Knochenatrophie bei Entzündungsprozessen an den Extremitäten und ihre Diagnose nach dem Röntgenbilde. Wiener medicin. Wochenschr. 1901, No. 28—35.
Kienböck: Die Untersuchung der trophischen Störungen bei Tabes und Syringomyelie mit Röntgenlicht. Neurolog. Centralblatt 1901, No. 2.
Nalbandoff: Zur Symptomatologie der trophischen Störungen bei Syringomyelie. Deutsche Ztschr. für Nervenheilk. Bd. 17. 1900.
Nasse: Über den Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Ernährung, insbesondere auf die Form und Zusammensetzung der Knochen. Pflügers Archiv. Bd. 23. 1880.
Schiff: Recherches sur l'influence des nerfs sur la nutrition des os. Comptes rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences. 1854. I, 38. p. 1052.
Schuchardt: Die Krankheiten der Knochen und Gelenke (ausschliesslich der Tuberkulose). Deutsche Chirurgie. Lieferung 28.
Weir Mitchell: Injuries of nerves and their consequences. Philadelphia 1872.

---

Aus dem Krankenhause Bergmannstrost in Halle a. S. (Prof. Oberst).

# Über Rissbrüche des Fersenbeins.

Von

Dr. **Wendt,** Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel XVIII, Fig. 1—4.)

Obwohl bereits Malgaigne[1]) auf das häufigere Vorkommen der Frakturen des Fersenbeins aufmerksam machte, ist es doch erst in der neuesten Zeit bekannt geworden, dass dieselben weit zahlreicher sind, als man früher annahm und dass sie oft isoliert ohne Mitverletzung andrer Knochen vorkommen. Besonders hat auch die Anwendung der Röntgenphotographie dazu beigetragen, eine exaktere Diagnose der Verletzungen des Fersenbeins zu ermöglichen.

Nach Gurlt[2]) ist der Prozentsatz der Fersenbeinbrüche 2 % aller Frakturen, Schmitt[3]) zählt 14 : 500 und Golebiewski[4]) gar 3,8 %. Die Statistik von Lemmen[5]) aus dem Kölner Bürgerhospital stellt 1,83 % fest. Von den im Krankenhause Bergmannstrost zu Halle a. S. in den letzten 7 Jahren behandelten 2130 frischen Frakturen betrafen 24 den Calcaneus — also 1,12 %. Da es sich hierbei nur um frische Verletzungen handelte — die zahlreichen zur Nachuntersuchung überwiesenen Fälle sind nicht eingerechnet — entsprechen diese Zahlen wohl eher den wirklichen Verhältnissen als die Statistiken von Golebiewski[4]) und Ehret[6]), deren Material sich vorzugsweise aus „Unfallrekonvalescenten" zusammensetzte.

---

[1]) Malgaigne, Die Knochenbrüche und Verrenkungen.
[2]) Gurlt.
[3]) Schmitt, Langenbecks Archiv, Bd. 51, Heft 2.
[4]) Golebiewski, Über Calcaneusfrakturen. Arch. f. Unfallheilkunde, Bd. 1.
[5]) Lemmen, Inaug. Diss. 1900.
[6]) Ehret. Über Calcaneusfrakturen. Archiv f. Unfallheilkunde, Bd. 1.

Wenn nun auch die Calcaneusfrakturen verhältnismässig selten sind, so ist doch über dieselben in den letzten Jahren so viel und eingehend veröffentlicht worden, dass wenigstens die eine Form derselben — die Compressionsbrüche — nach allen Richtungen bekannt sein dürften. Nicht so ist es mit den zwar viel früher bekannten, aber offenbar viel seltneren Rissfrakturen dieses Knochens.

Unter den 24 hier behandelten Calcaneusfrakturen waren nur 2, die als Rissbrüche anzusprechen sind.

Ausser einigen älteren Fällen lassen sich in der neueren Litteratur nur etwa 12 Fersenbeinfrakturen zusammenstellen, die entweder nach dem typischen Mechanismus oder Befund oder aus beiden Gründen wahrscheinlich als wahre Rissbrüche anzusehen sind. Eine Bestätigung des Befundes durch das Röntgenphotogramm findet sich aber nur bei wenigen Fällen, nämlich bei Porges[1]), Duffier et Desfosses[2]), Helbing[3]) und Mertens[4]).

Es dürfte daher wohl nicht ohne Interesse sein, die beiden hier beobachteten Fälle kurz zu berichten.

Fall 1. Die 55 Jahre alte Frau C. wollte auf einen Stuhl steigen und setzte zu diesem Zwecke zunächst den linken Fuss auf den Stuhl. Als sie auch den rechten Fuss nachziehen wollte, kippte der Stuhl nach hinten um, so dass sie mit dem rechten Fusse ebenfalls nach hinten stolperte, ohne jedoch zu Falle zu kommen. Sofort fühlte die Patientin an der rechten Ferse lebhaften Schmerz, doch konnte sie noch einige Schritte gehen. Noch an demselben Tage wurde die Frau dem Krankenhause zugeführt.

Der objektive Befund war folgender: Der rechte Fuss wird — bei Rückenlage der Patientin — rechtwinklig zum Unterschenkel gehalten. Die ganze Fersengegend, besonders die direkt hinter beiden Malleolen liegenden Partieen sind geschwollen, die Haut darüber blaurot verfärbt. Vier Querfinger breit über dem unteren Fersenbeinrande sieht man einen kantigen Vorsprung. Man fühlt hier ein mit der Achillessehne zusammenhängendes fingergliedgrosses, nur sehr wenig verschiebliches Knochenstück, über dem die gespannte Haut der Perforation nahe erscheint. Zwischen dem genannten Knochenstück und dem unteren Fersenteil ist eine deutliche Delle zu palpieren. Auch bei maximaler Plantarflexion des Fusses ist es nicht möglich, das zweifellos vom Calcaneus abgetrennte, palpable Knochenstück dem Fersenbein zu nähern.

Die aktive Plantarflexion ist aufgehoben.

Das Röntgenphotogramm (vgl. Fig. 1) zeigt eine Fraktur am hinteren Fersenhöker. Die durchaus entsprechend der von vorn oben nach hinten unten verlaufenden Knochenstruktur des Calcaneus hinziehende Frakturlinie beginnt hinten etwa 3 bis $3^1/_2$ cm über der unteren Fläche des Knochens und ist etwa 4 cm lang. Das dreieckige proximale Fragment berührt — obwohl die Frakturlinie den Knochen völlig durchsetzt — mit seiner vorderen Kante noch das distale Fragment. Die hintere Kante dagegen ist durch den Zug der Achillessehne etwa $5^1/_2$ cm nach oben dislociert.

Die Frakturstelle wurde durch eine etwas seitlich liegende Incision freigelegt (Prof. Oberst), die Fragmente durch Silberdrahtnaht vereinigt und bei rechtwinklig gebeugtem Knie und maximal plantarflektiertem Fusse Gipsverband angelegt (Fig. 2). Die Heilung war etwas verzögert, da eine kleine Nekrose an der Achillessehne auftrat. Nach etwa 8 Wochen wurde die Patientin entlassen. Die Dorsalflexion des Fusses war noch etwas beeinträchtigt und die Wadenmuskulatur schlaff, der Gang noch etwas hinkend.

Der zweite Fall betraf einen 41 Jahre alten Zimmermann. Derselbe fiel aus einer

---

[1]) Porges, Wien. klin. Wochenschr., 1898 Nr. 8.
[2]) Duffier et Desfosses, Presse médicale 1898. Nr. 31.
[3]) Helbing, St. Zeitg. f. Chirurgie. Bd. 58, p. 489.
[4]) Mertens, Langenb.-Archiv. Bd. 64, Heft 4.

Höhe von 6 Metern auf beide Füsse derartig herab, dass er mit den Zehenspitzen zuerst den Boden berührte und dabei nach vorn umkippend beinahe gleichzeitig auf beide Hände auffiel.

Ausser einigen Hautabschürfungen fand sich die Knöchelgegend und Ferse des linken Fusses ziemlich stark geschwollen. Keine sichtbare Deformität. Intensiver Druckschmerz unter dem äusseren Knöchel und neben und unter dem Achillessehnenansatz.

Das Röntgenbild (Fig. 3) zeigt folgenden bemerkenswerten Befund: Der vordere Teil des Calcaneus ist, mit dem gesunden verglichen, abgeflacht, und zwar beträgt die Differenz fast $^1/_2$ cm. Eine Frakturlinie ist hier nicht zu bemerken, doch ist die Knochenstruktur in einem bogenförmigen Bezirke verwischt.

Von der articulatio talo-calcanea läuft, ca. 0,5 cm von der oberen Fläche des Knochens entfernt, genau in der Richtung der radiären Verstärkungsbälkchen eine $2\,^1/_2$ cm lange Fissur. Fast parallel zu derselben zieht etwas weiter distal und vor dem Ende der genannten Fissur beginnend eine etwas weiter klaffende ca. 2 cm lange Fissur bis zur hinteren Fläche des Knochens, etwa der Mitte der Achillessehneninsertion. Auch dieser zweite Knochenspalt hält sich genau an die Richtung der Knochenstruktur. Zwischen beiden Fissuren sind eine Reihe aufgefaserter Knochenbälkchen stehen geblieben. Pat. wurde zunächst kurze Zeit mit Gipsverband, dann mit Massage und medico-mechanischen Übungen behandelt.

Bei seiner nach 8 Wochen erfolgten Entlassung war das Fussgelenk fast frei beweglich, der Calcaneus in seinen vorderen Partieen etwas abgeflacht und verbreitert. Ferner bestand noch Schlaffheit der Muskulatur und etwas Neigung zu Ödem. Der Gang war noch etwas schwerfällig — alles Störungen, die auf die am vorderen Teile des Fersenbeins bestehende Kompression zu beziehen sein dürften.

Die Stelle der Calcaneusfissur unter der Achillessehne war schmerzlos und nicht verdickt.

Was den Entstehungsmechanismus der Rissfraktur des Fersenbeins betrifft, so dürfte wohl als Hauptmoment die Kontraktion der Wadenmuskulatur angeschuldigt werden müssen. Helbing nimmt an, dass diese das einzige in Betracht kommende Moment sei. Unsere beiden Fälle scheinen aber doch dafür zu sprechen, dass auch das Gewicht des fallenden Körpers als in der entgegengesetzten Richtung wirkende Komponente nicht unwesentlich bei der Entstehung der genannten Verletzung sein dürfte, was auch bereits Gussenbauer[1]) für einen Teil dieser Frakturen behauptet hat. Helbing hat darauf hingewiesen, dass scharf von diesen Frakturen solche zu trennen sind, bei denen der durch direkte Gewalt abgebrochene Processus posterior calcanei durch den Zug der Achillessehne nach oben dislociert wird.

Unser zweiter Fall erscheint besonders dadurch interessant, dass er gewissermassen die Vorstufe des ersten darstellt. Die Rissfraktur ist vorhanden, aber eine gröbere Deformität noch nicht zustande gekommen.

Eine Erklärung hierfür findet man erstens in der Entstehung der Verletzung und zweitens in der Lage der Frakturlinie.

Der Mann kam zunächst auf die Zehenspitzen zu Fall — hierbei entstand durch den Zug der Wadenmuskulatur und Gegenzug des fallenden Körpergewichts der Riss im Fersenhöker. Fast in demselben Moment aber gab der vordere aufschlagende Teil des Calcaneus, der hier komprimiert wurde, nach und zugleich fiel der Verletzte auf die Hände, so dass ein Weiterwirken der Gewalten aufgehoben wurde und ein völliges Losreissen und so eine stärkere Dislokation der Fragmente nicht zustande kommen konnte. Offenbar sind aber auch noch Fasern der Achillessehneninsertion, die sich noch weiter distal erstreckt, stehen geblieben und haben ein völliges Losreissen des Fragments zusammen mit den stehengebliebenen verbogenen Knochenfasern des elastischen Calcaneus verhindert.

Von den bisher veröffentlichten Röntgenphotogrammen von Rissfrakturen am Fersen-

---

[1]) Gussenbauer, Prager med. Wochenschr. 1888. Nr. 8.

höker entsprechen die drei Fälle von Porges, Duffier et Desfosses und Helbing so in allen Einzelheiten unserem ersten Falle, dass man die den Knochenbälkchen entsprechend verlaufende Frakturlinie als charakteristisch für die genannten Frakturen ansehen möchte. Auch in unserem zweiten Falle verläuft die Fissur durchaus entsprechend der Architektonik des Knochens.

Das vierte Radiogramm einer Rissfraktur des Fersenhökers, das ich in der Litteratur auffinden konnte, stammt von Mertens. Der Fall, den M. abbildet, zeigt am proc. post. calcanei ein losgelöstes Knochenstück.

Die von der Insertion der Achillessehne schräg nach oben verlaufende Frakturlinie stimmt nicht mit der Richtung der radiären Bälkchen der Calcaneusspongiosa überein. M. glaubt daher, dass der Verlauf der Frakturlinie bei den Rissfrakturen dieses Knochens sich nicht an die Struktur desselben zu halten braucht. (Für diesen Fall ist M. übrigens die Anamnese nicht bekannt, der Entstehungsmechanismus also recht unsicher.)

Ich glaube aber doch, dass der Fall der oben ausgesprochenen Ansicht nicht widerspricht. Wenn man das Radiogramm eines skelettierten Calcaneus vergrössert betrachtet (vgl. Fig. 4), so sieht man dort ausser den radiär verlaufenden Knochenbälkchen etwa parallel zu der Hinterfläche des Fersenbeins eine Reihe Fasern verlaufen, die sich mit den ersteren stumpf und spitzwinklig treffen. Der Scheitel des betr. Winkels liegt unter der Ansatzstelle der Achillessehne. Es ist also wohl denkbar, dass je nachdem im Moment des Unfalles eine stärkere Plantar- oder Dorsalflexion des Fusses bestanden hat, ein Knochenstück in mehr den radiären oder den Randfasern des Calcaneus entsprechender Richtung losgelöst werden kann. Ich möchte daher nach den genannten Radiogrammen als charakteristischen Verlauf der Frakturlinie bei den Rissfrakturen des Fersenbeins den bezeichnen, der dem Verlaufe der Knochenstruktur in der einen oder anderen Richtung entspricht.[1]) Nach den Hebelgesetzen erscheint es am wahrscheinlichsten, dass ein Abriss des Calcaneus am leichtesten bei plantarflektiertem Fusse stattfinden kann; demnach dürfte auch die Rissfraktur in der Richtung der Radiärfasern des Knochens die häufigere sein.

Experimentell konnten Rissfrakturen des Fersenhökers bisher nicht zustandegebracht werden. Auch eine Reihe von uns angestellter Versuche, die noch fortgesetzt werden sollen, haben bis jetzt zu einem positiven Ergebnis über das Aussehen der Fraktur nicht geführt. Es liegt dies hauptsächlich an der Schwierigkeit im Experiment, die natürlichen Verhältnisse nachzuahmen. Wiederholtes Einwirkenlassen einer über 100 Kilogrammmeter betragenden Kraft an der Achillessehne bei (durch Gipsverband) fixiertem Fusse liess den Calcaneus völlig intakt. Durch Hebelwirkung derselben Gewalt riss einmal die Sehne, ein anderes Mal wurde die Sehne an ihrer Insertion zusammen mit den äussersten der Hinterfläche des Fersenbeins parallelen Randfasern abgerissen. Die übrigen Versuche fielen völlig negativ aus.

Nur so viel scheint mir aus den Experimenten bisher hervorzugehen, dass erstens für das Zustandekommen unserer Fraktur sehr grosse Gewalten nötig sind und dass für die meisten Fälle eine reine Zugwirkung wohl nicht ausreicht.

Die Prognose der Rissfrakturen des Calcaneus wird allgemein als günstig bezeichnet.

Bei Fällen mit stärkerer Dislokation — wie in unserem Falle 1 empfiehlt sich die Knochennaht besonders dann, wenn (wie meist) die gespannte Haut zu perforieren oder gangränös zu werden droht. Leichtere Fälle dürften unter Fixation in geeigneter Stellung, ohne Störungen zu hinterlassen, heilen. Selbst eine zurückbleibende Deformität hinterlässt, wie der Fall von Helbing und der von Duffier et Desfosses beweisen, kaum Störungen.

---

[1]) Wie weit dies für den Fall von Mertens zutrifft, lässt sich leider aus der wenig vollkommenen Reproduktion des Photogramms nicht bestimmen.

Die Litteratur der Frakturen des Calcaneus ist in der Arbeit von Mertens erschöpfend mitgeteilt.

Andererseits ist es wohl auch nicht ausgeschlossen, dass manche Fälle von Achillodynie auf ähnlichen Fissuren wie in unserem zweiten Falle beruhen könnten. Es empfiehlt sich daher in diesen Fällen stets, recht klare Radiogramme anzufertigen.

---

# Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen.

Von

Dr. **Albers-Schönberg.**

Eine der Hauptaufgaben der Untersuchungen mit Röntgenstrahlen ist ohne Zweifel der Nachweis von Nierensteinen im lebenden menschlichen Organismus. Trotz der verschiedensten Versuche und trotz der grossen Anzahl hierzu angegebener Methoden leidet dieses Verfahren, wenngleich die Resultate in den letzten Jahren zwar wesentlich verbessert worden sind, doch immer noch an einer gewissen Unvollkommenheit und Unsicherheit.

In früheren Arbeiten habe ich in dieser Zeitschrift wiederholt Gelegenheit gehabt, über die Methode und die Art der Untersuchungen auf Nierensteine zu sprechen. Die Ergebnisse fortgesetzter Experimente veranlassen mich nochmals, an dieser Stelle in der angeregten Frage das Wort zu nehmen. Hierbei muss ich kurz die bereits früher auseinander gesetzten wichtigsten Punkte rekapitulieren.

Die Hauptschwierigkeit, welche sich dem Nachweis der Nierensteine entgegenstellt, beruht einesteils in der Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der Steine, anderenteils in der Diffusion, welche die Röntgenstrahlung im Körper erleidet. Die Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlung richtet sich nach dem spezifischen und dem Atomgewicht der einzelnen Steine, so zwar, dass Steine, welche das höhere Atomgewicht und das höhere spezifische Gewicht zeigen, auch einen grösseren Teil der Röntgenstrahlung absorbieren, mithin sich leichter auf der Platte markieren, als Steine von geringerer Dichte und geringerem spezifischen Gewicht.

Im Anfang versuchte man die Steine in der Weise nachzuweisen, dass man den Patienten mit dem Rücken auf eine grosse photographische Platte vom Format $40 \times 50$ legte und die Röhre oberhalb des Adomens ungefähr über der Nierengegend einstellte. Man durchstrahlte den Körper annähernd senkrecht und erhielt je nach der Dicke des Patienten ein mehr oder minder gutes Bild, welches die Wirbelsäule, die Lendenwirbel, sowie die unteren Rippen zeigte. Lagen günstige Verhältnisse vor, war vor allen Dingen der Patient nicht zu korpulent, so konnte man beim Vorhandensein grösserer Steine in vielen Fällen deutlich helle Schatten in der Nierengegend sehen, wodurch die Diagnose „Konkremente“ gesichert war. Die Zahl solcher günstigen Fälle war indessen im Verhältnis zu den ungünstigen, bei welchen die Diagnose nicht gestellt werden konnte, ausserordentlich gering; noch nicht fünf Prozent der vorhandenen Steine wurden nachgewiesen. Vor allen Dingen entzogen die Konkremente sich dann der Darstellbarkeit, wenn dieselben klein waren oder der Patient korpulent.

Mit Einführung der Bleiblenden, welche auf anderen Gebieten der Röntgenographie so wertvolle Dienste geleistet haben, besserten sich auch die Resultate der Steinuntersuchungen. Durch sachgemässe Anwendung von Bleiblenden, welche entweder dem Patienten direkt über der Nierengegend auf die Bauchdecke gelegt wurden, oder welche man in einiger Entfernung von der Bauchhaut möglichst genau centrierte, gelang es, eine grössere Anzahl positiver Diagnosen zu stellen. Es beruhte dieses darauf, dass die Blenden die Diffusion der Strahlen im Körper verminderten.

Die Schwierigkeit der genauen Einstellung der Röhre oberhalb dieser Blende wurde durch einen von mir in den Fortschritten angegebenen Blendenapparat beseitigt und hier-



durch die Möglichkeit gegeben, durch Anfertigung mehrerer einzelner Bilder systematisch die ganze Nierengegend abzusuchen. Durch die Blendenanwendung war natürlich bedingt, dass die Bilder eine der Weite der Blende entsprechend verschiedene Grösse hatten. Man musste aus der Summe mehrerer kleiner Einzelaufnahmen sich das Gesamtbild der Nieren konstruieren.

Es ist wohl nicht zu leugnen, dass mit Einführung dieser und ähnlicher Hilfsapparate die Bilder besser und die Zahl der positiven Diagnosen grösser wurde, indessen mit Sicherheit konnte die Diagnose auch jetzt noch nicht in allen Fällen gestellt werden, und zwar waren es besonders diejenigen Patienten, welche eine grössere Körperfülle hatten, bei denen auch dieses Blendenverfahren versagte. Ich liess es mir daher angelegen sein, durch weitere Versuche die Blendenapparate zu verbessern.

Wie schon erwähnt, verhindert hauptsächlich die grosse Diffusion, welche die Strahlen im Körper erleiden, die Sicherheit der Untersuchungsmethode, namentlich diffundieren die Strahlen sogenannter harter Röhren ausserordentlich stark im menschlichen Körper, so dass dadurch die unter dem Körper befindliche photographische Platte verschleiert wird.

Man kann nun auf verschiedene Weise diese Diffusion bekämpfen. Die Anwendung

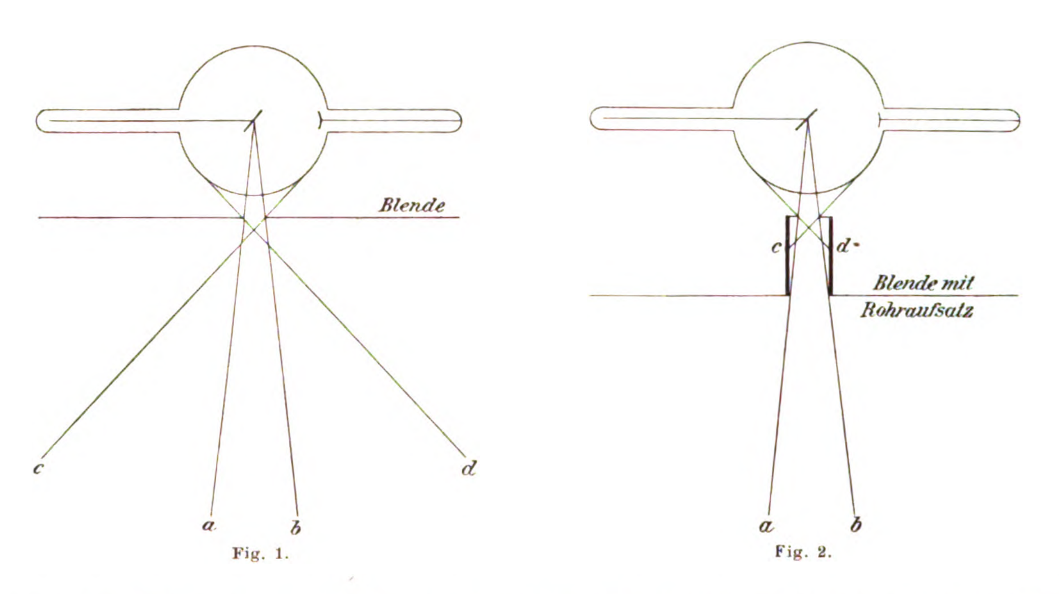


Fig. 1. Fig. 2.

ganz weicher Röhren, deren Strahlen am wenigsten diffundieren, würde die einfachste Lösung sein, indessen dringen bekanntlich die weichen Strahlen nicht genügend durch den menschlichen Körper, um noch eine Wirkung auf die photographische Platte ausüben zu können. Aus diesem Grunde schon sind wir darauf angewiesen, härtere Röhren zu nehmen, deren höhere Diffusion wir durch das Zwischenschalten geeigneter Bleiblenden, vermindern.

Nehmen wir beispielsweise eine Platte, deren Diaphragma einen Durchmesser von 5 cm zeigt und centrieren oberhalb, wie Fig. 1 erläutert, eine Röntgenröhre, so sehen wir, dass ausser dem fokalen Strahlenbündel *a*, *b* welches vom Fokus der Röhre ausgehend, die Blende passiert, auch noch die von der Glaswand der Röhre austretenden Strahlen *c*, *d* durch das Diaphragma hindurchtreten. Letztere tragen nun ihrerseits durch die Diffusion im Körper dazu bei, die Platten zu verschleiern, so dass wir selbst bei Anwendung einer Bleiblende immer noch ein gewisses Quantum störender Strahlen haben, welche durch die Blenden nicht zurückgehalten werden können.

Um nun aber diese letzteren nach Möglichkeit zu beseitigen, muss unser Bestreben dahin gehen, möglichst ausschliesslich das fokale Strahlenbündel den Körper passieren zu lassen unter Ausschliessung der von der Röhrenwand kommenden sekundären Strahlung. Diesen

Zweck erreicht man durch Benutzung einer röhrenförmigen, auf der eigentlichen Bleiblende aufgestellten Blende, wie dieses Fig. 2 veranschaulicht. Die Durchmesser der Öffnungen der oberen und der unteren Rohrapertur betragen 3 cm. Wir sehen nun, wie das fokale Strahlenbündel *a, b*, die untere und die obere Röhrenapertur passiert, während die Strahlen *c, d*, welche von der Glaswand der Röhre kommen, zwar die obere Rohrapertur passieren, dann aber im Innern der Röhre stecken bleiben und hiermit unschädlich gemacht werden. Lässt man nun dieses von der Nebenstrahlung der Röhre annähernd freie fokale Bündel, welches aus der unteren Rohrapertur austritt, den menschlichen Körper durchdringen, so ergiebt sich ohne weiteres, dass diese Strahlen auf der photographischen Platte ein wesentlich schärferes Bild zeichnen werden als wenn die Fokusstrahlen durch gleichzeitig eindringende Nebenstrahlung der Röhren vermischt wären. Aber auch in letzterem Falle wird die Diffusion der durch den Körper dringenden Fokusstrahlen noch störend auf die Platten wirken und zwar um so störender, je dicker der zu durchstrahlende Körperteil ist und je weiter die Strahlenquelle von der photographischen Platte entfernt ist.

Die Blendenweite kann nun über ein gewisses Mass hinaus nicht verkleinert werden, da sonst die Bilder schliesslich zu klein ausfallen würden. Es bleibt also nur übrig, auf eine Verkürzung der Distanz zwischen Strahlenquelle und Blende hinzuwirken.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich einen neuen Apparat konstruiert, welcher unten näher beschrieben werden soll.

Wenn es, wie bekannt, gelingt, bei vorsichtiger, allmählich in die Tiefe dringender Palpation schliesslich in geeigneten Fällen die Nieren zu fühlen, so muss es auch möglich sein, mit einem stumpfen, nicht zu grossen Gegenstand bei langsamen Druck allmählich fast unmittelbar an die Nierengegend hinanzudringen. Ich benutze hierzu eine röhrenförmig konstruierte Blende, welche durch einen Trieb dem Patienten ganz allmählich in die Nierengegend gedrückt wird. Liegt der zu Untersuchende auf einer photographischen Platte, so gelingt es unschwer, die Entfernung zwischen der unteren Rohrapertur und der Platte um 5 bis 10 cm zu verringern. Bei einer derartig geringen Distanz nun können wir selbstverständlich auch eine weichere und kontrastreichere, mithin weniger zur Diffusion Anlass gebende Röhrenqualität benutzen. Es werden also auch solche Konkremente, welche ein niederes Absorptionsvermögen haben, wie harnsaure Steine, infolge der Weichheit der Röhre darzustellen sein.

Es ist mir wiederholt gelungen, scharfe Bilder des Musculus psoas zu erzielen, mithin Weichteile zur Darstellung zu bringen. In solchen Bildern, welche derartige Weichteildifferenzierungen zeigen, wird sich meines Erachtens ein Konkrement bis etwa Erbsengrösse unter allen Umständen abzeichnen müssen.

Ich habe deshalb als Forderung für ein technisch genügendes Bild der Nierengegend folgende Bedingungen formuliert:

1. Sichtbarkeit der Processus transversi der Wirbelsäule,
2. deutliche Sichtbarkeit der letzten Rippe, womöglich mit Struktur,
3. Differenzierung des Musculus psoas.

Zeigt eine Aufnahme diese Qualität und sind keine für Nierensteine sprechenden Schatten vorhanden, so stehe ich nicht an, nach meinen jetzigen Erfahrungen das Vorhandensein grösserer Konkremente (etwa bis Erbsengrösse) auszuschliessen.

Ich bemerke an dieser Stelle, dass die Beurteilung solcher Nierensteinplatten eine gewisse Übung erfordert. Die Konkrementschatten sind bisweilen so ausserordentlich schwach, dass sie kaum vom Auge wahrgenommen werden können. Man wird solche Platten bei Abblendung alles seitlichen Tageslichtes betrachten müssen, wobei sich empfiehlt die Platte nicht nur vertikal sondern auch horizontal zu halten, da dann bisweilen eventuelle Steinkonturen deutlicher hervortreten. Diese Steinkonturen haben stets etwas Charakteristisches, so dass man sie nicht leicht mit den durch den Darminhalt bedingten Schatten verwechseln kann. Sie haben stets ziemlich scharfe und nicht verwaschene Konturen, während Schatten des Darminhalts ver-



waschene Umrisse zeigen. Man hüte sich vor allem, die Processus transversi der Wirbelsäule für Konkremente auszusprechen, wozu man dann besonders leicht verleitet werden kann, wenn, wie dieses gar nicht so selten vorkommt, die äusseren Spitzen der Fortsätze stark verkalkt sind und daher besonders helle Flecke auf der Platte geben.

Auch über die Verschiedenheit der Lage der Steine muss man orientiert sein. In einer Reihe der Fälle finden wir die Konkrementschatten um die letzte Rippe herumliegend. Auch noch oberhalb der letzten Rippe kommen solche vor. Alsdann erstreckt sich das Gebiet ihres Auftretens entlang der Wirbelsäule herunter bis zur Crista ilei, wobei die Ureteren-Steine mit eingeschlossen sind. Gewöhnlich liegen die Steine ca. drei Querfinger breit von der Wirbelsäule entfernt, bisweilen auch noch mehr nach aussen. Bei der vorstehenden Schilderung der Lage ist selbstverständlich eine senkrechte Einstellung des Diaphragma vorausgesetzt gewesen. Ich stelle das Diaphragmarohr derart ein, dass ich zunächst das Rohr bei Rückenlage des Patienten auf den unteren Rippenbogen, seitlich von der Nabelhorizontalen einstelle. Hierbei lässt sich natürlich keine starke Kompression anwenden, da der Rippenbogen nicht genügend nachgiebig ist und ein Druck hier schmerzhaft empfunden wird. Man hilft sich durch Schrägstellung des Kompressionsrohres, wie Fig. 3 zeigt und geht mit dem Rohre schräg unter dem Rippenbogen in die Tiefe, vergl. Fig. 4.

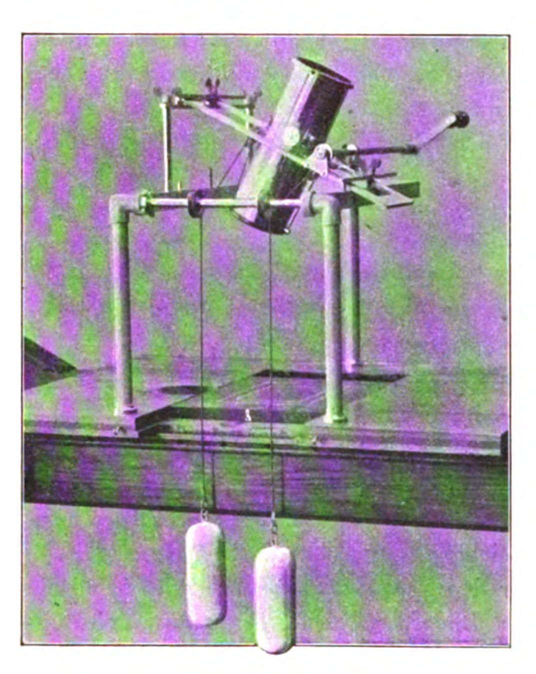


Fig. 3.

Diese Einstellung giebt ein Bild, welches die letzte und einen Teil der vorletzten Rippe zeigt und etwa die Hälfte der Wirbelkörper. Nach unten ist die Aufnahme nicht begrenzt. Bei der zweiten Aufnahme stelle ich die Blende dicht unterhalb des unteren Rippenbogens seitlich der Nabelhorizontalen ein. Das sich hierdurch ergebende Bild zeigt die halbe Wirbelsäule und ist nach oben und unten nicht begrenzt, eventuell zeigt sich nach unten bereits ein Stück der Crista ilei. Die dritte Aufnahme wird in gleicher Weise um wenige Centimeter tiefer eingestellt und ergiebt schon ein wesentliches Stück der Beckenschaufel. Bei der letzten, der vierten Aufnahme, wird das Blendenrohr hart am Os pubis vorbei schräg in den Unterleib eingedrückt. Hierbei ergiebt sich ein Bild, welches einen Teil der Linea inominata, ferner die Synchondrosis sacroiliaca, schliesslich einen Teil des Kreuzbeins zeigt. Diese Aufnahme entspricht dem unteren Teil des Ureters.

Wir haben mithin drei bis vier Aufnahmen zu machen, welche die Gegend vom oberen Pol der Niere bis hinunter zur Einmündung des Ureters in die Blase deutlich zur Darstellung bringen.

Bevor ich zur Beschreibung des Apparates und zur Erklärung der nebenstehenden Abbildungen übergehe, muss ich erwähnen, dass diese Methode der Blendenanwendung unter Kompression sich auch vorzüglich eignet, um die Lendenwirbelsäule sowie das Kreuzbein darzustellen. Fig. 4 zeigt die Anwendung der Kompressionsblende zum Zweck der Aufnahme einer Lendenwirbelsäule. Das Rohr ist senkrecht über dem Nabel in den Leib eingedrückt. Das hierbei gewonnene Bild giebt etwa zwei Lendenwirbelkörper, welche auch bei ziemlich korpulenten Personen Struktur zeigen. Bei dünnen Personen sind scharfe Strukturbilder selbstverständig stets zu erhalten. Aufnahmen des Kreuzbeins, welche mit Strukturdetails bei Erwachsenen bisher gar nicht oder nur sehr selten möglich waren, erhält man mit solcher Blende

fast stets. Die unteren Teile des Kreuzbeins und des Steissbeins werden zur Darstellung gebracht, indem man das Rohr schräg gegen die Symphyse richtet und dann unterhalb der Symphyse eindrückt. Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch zur detaillierten Aufnahme des Hüftgelenks sowie des Schultergelenkes sich die Blenden gut verwerten lassen. Eine Kompression der Muskulatur oberhalb des Hüftgelenks ist natürlich nicht oder nur in sehr geringem Grade möglich. Ich kann die Blende dann empfehlen, wenn es sich um Präzisionsaufnahmen

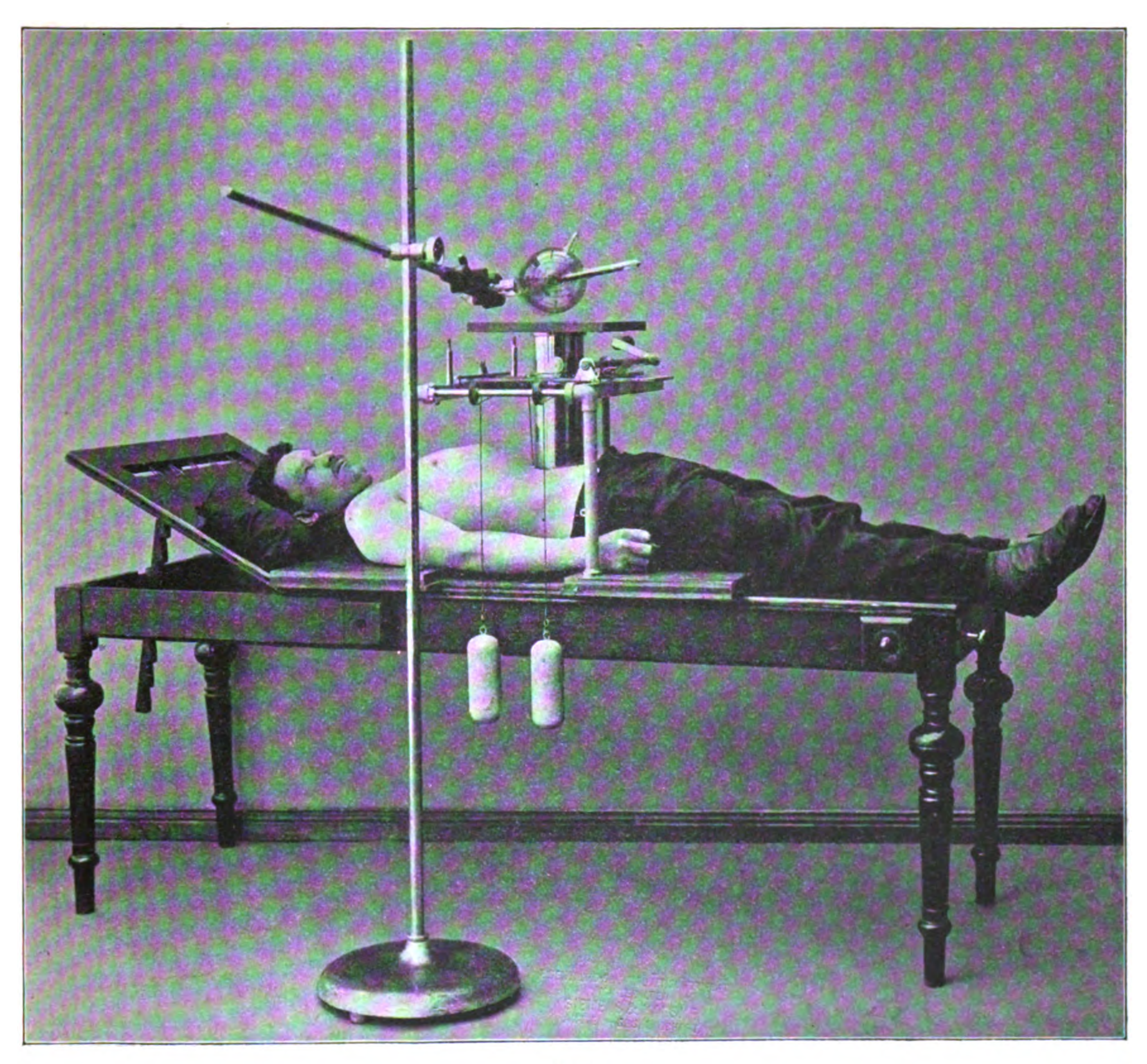


Fig. 4.

einer nicht zu grossen Partie handelt, so z. B. leistete mir die Blende gute Dienste beim Nachweis metallischer Fremdkörper im Auge. Erwähnt mag noch werden, dass auch zum Nachweis der Blasensteine sich dieser Apparat verwerten lassen wird.

Der Apparat besteht, wie Fig. 6 zeigt, aus einer Holzplatte, auf welcher mittels drei senkrechter eiserner Röhren ein viereckiger Metallrahmen gehalten wird. Dieser Metallrahmen kann, wie Fig. 7 zeigt, senkrecht in die Höhe geklappt werden, welche Manipulation man vorzunehmen hat, wenn man den Patienten auf die Holzplatte legen will. Auf dem erwähnten eisernen viereckigen Rahmen befindet sich, wie dieses besonders aus Fig. 7 hervorgeht, ein länglicher, kleiner, viereckiger Eisenrahmen, in welchem der Hauptbestandteil des Apparates das Rohr, befestigt ist. Das Letztere ist so auf dem viereckigen Rahmen angebracht, dass

es in einer Hülse laufend durch einen einfachen Kurbeltrieb bald hoch bald niedrig gedreht werden kann. Zwei Gewichte ermöglichen das selbstständige Emporsteigen des Rohres aus seiner tiefen Einstellung. Der Kurbeltrieb ist mit einer Hemmung versehen, welche die Fixierung des Rohres in jeder beliebigen Höhe gestattet. Um nun eine bequeme Verschiebung des Rohres zu ermöglichen, ist der viereckige Rahmen, welcher das Rohr trägt, verschieblich auf dem grossen viereckigen Rahmen angebracht. Mittels einiger Flügelschrauben

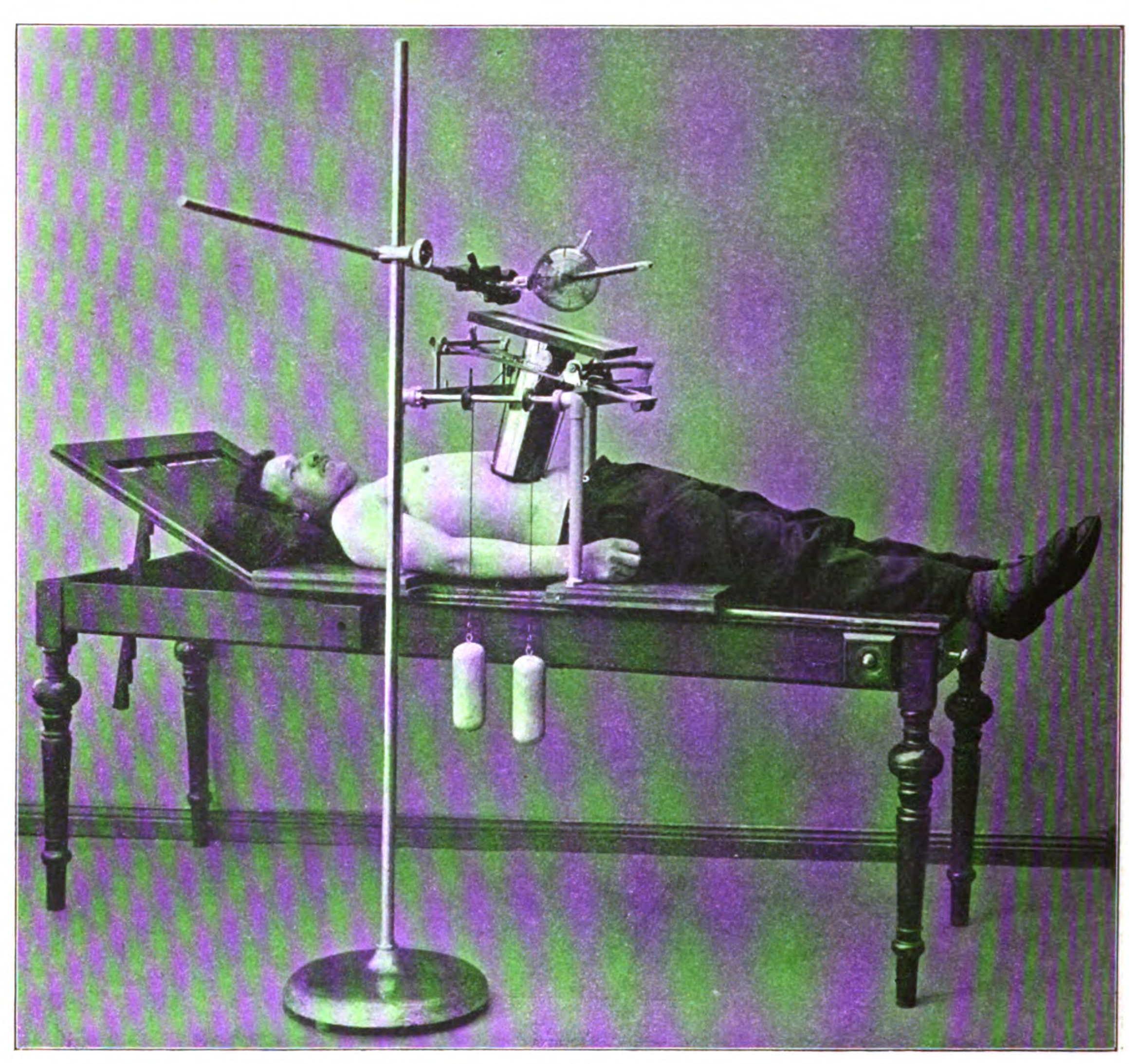
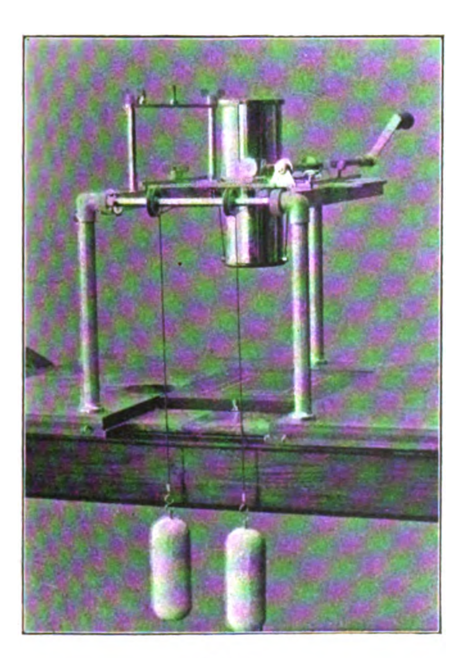


Fig. 5.

kann der kleine Rahmen in jeder Stellung fixiert werden. Um schliesslich auch eine Schrägstellung des Rohrrahmens zu ermöglichen, dienen einige Zusatzteile, die wir in Fig. 3 und 4 sehen. Letztere gestatten eine Schrägstellung des Rohres in zwei verschiedenen Graden, vergl. Fig. 3 und 4. Das Rohr besteht aus Metall und trägt im Innern eine Bleiauskleidung. Sein unterer Rand, welcher dem Patienten in das Abdomen gedrückt werden soll, ist, um Übertreten von elektrischen Entladungen zu vermeiden, aus Hartgummi konstruiert. Oben auf dem Rohr befindet sich eine Platte, welche mit Blei gedeckt ist und einen runden Ausschnitt der unteren Rohrapertur entsprechend trägt. Um nun eine möglichste Ausnutzung lediglich der Fokusstrahlen unter Vermeidung der seitlich von der Röhrenwand ausgehenden Strahlung zu erhalten, trägt das Rohr am oberen Ende ein auf den

Figuren nicht erkennbares Diaphragma von 2,8 cm Durchmesser. Dieses erwähnte Diaphragma ist so gross gewählt, dass bei einem Abstande der Röhre von etwa drei Querfinger Breite über dem Blendenloch der Lichtkreis genau der unteren Rohrapertur entspricht, d. h. mit anderen Worten, dass dieses Diaphragma von 2,8 cm Durchmesser bei einer Plattenentfernung von 31 cm (dieses ist die Länge des Rohres) einen Lichtkreis von der Grösse der unteren Rohrapertur (9 cm Durchmesser) wirft. Die Röntgenröhre wird, wie dieses die Figuren zeigen, genau senkrecht über der oberen Rohrapertur eingestellt.

Es empfiehlt sich, auf der mit Blei gedeckten Holzplatte ein paar kleine Röhrenhalter anzubringen, so dass die Holzplatte und die Röhre unveränderlich zusammenhängen. Es ist auf den nebenstehenden Figuren ein grösseres Röhrenstatif gezeichnet worden. Es ist indessen nicht so praktisch wie die oben erwähnten festen kleinen Röhrenhalter.



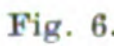


Fig. 6.

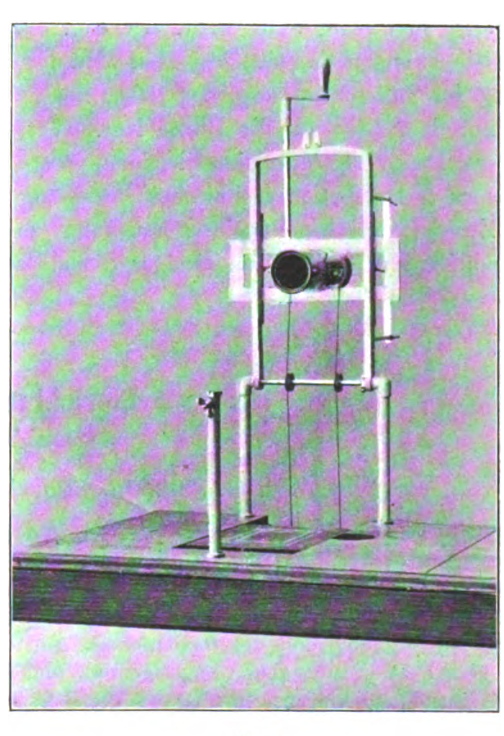


Fig. 7.

Man stellt nun, wie schon erwähnt, die Röhre centriert über dem oberen Diaphragma ein. Ob dieses exakt geschehen ist, kontrolliert man mittels Leuchtschirm. Zeigt derselbe einen guten Belichtungskreis, so steht die Röhre richtig, ist der Kreis nicht vollkommen oder verschoben, so steht die Röhre falsch. Die Untersuchung geht nun so von statten, dass man, wie Fig. 7 zeigt, den Rahmen in die Höhe klappt, in den Holzausschnitt des unteren Brettes eine Kassette legt, den Patienten mit dem Rücken auf die Kassette lagert und nun (Fig. 5) den unteren Rahmen herunterklappt und verschraubt. Jetzt wird, nachdem das Kompressionsrohr genau über der zu untersuchenden Partie eingestellt ist, das obere Holzbrett, auf welchem die Röhre befestigt ist, auf das Rohr aufgesetzt und mittels langsamer Kurbeldrehung dem Patienten das Rohr in den Leib geschraubt. Man fordert die zu untersuchende Person auf, anzugeben, wann sie Unbehagen resp. Schmerz beim Eindrücken verspürt. Stellt sich irgend eine unangenehme Empfindung ein, so wird nicht weiter in die Tiefe gedrungen. Nach Beendigung des Einschraubens des Rohres wird die Röhre in Funktion gesetzt und je nach dem vorliegenden Falle 1 bis 3 Minuten belichtet. Ich komme bei Nierensteinaufnahmen mit mittelharten Röhren meist mit 2 Minuten Belichtungszeit aus. Nach Vollendung der Aufnahme löst ein Druck

auf den Hemmungsmechanismus die Kraft der Gewichte aus und der ganze Cylinder hebt sich von selbst nach oben, so dass der Patient von dem Drucke sofort befreit wird. Man vergesse nicht, für den Fall, dass ein Röhrenstatif benutzt wird, vorher die Röhre zu entfernen, damit nicht das emporschnellende Blendenrohr die Röhre zertrümmert. Befindet sich dagegen, wie ich dieses empfehlen möchte, die Röhre direkt auf dem Brett montiert, so ist ein solches Zerstören der Röhre nicht zu befürchten.

Schliesslich möchte ich noch hinzufügen, dass man auch den ganzen Mechanismus in anderer Weise benutzen kann, indem man nämlich in die untere Röhrenapertur eine runde photographische Platte einlegt und die Röntgenröhre unter dem Untersuchungstisch montiert. Drückt man nun den Kompressionscylinder dem Patienten in den Leib, so nähert man die photographische Platte dem zu untersuchenden Gegenstand. Es würde dieses eventuell dann Anwendung finden können, wenn es sich um den Nachweis von Steinen in der Gallenblase handelt. In diesem Falle wird, wie Fig. 5 zeigt, das Rohr schräg gestellt und schräg unter dem Rippenbogen eingedrückt. Man wird auf diese Weise unter Umständen die photographische Platte der Gallenblase resp. der Leber noch mehr nähern können, als wenn man den Patienten nur mit dem Leib auf die Platte legt. Versuche hierüber stehen noch aus.

Dieser Kompressionsblendenapparat ist auf meine Veranlassung von Herrn Rodde (Siemens & Halske) in technischer Beziehung auf das Beste ausgestattet worden und kann für die Zwecke der Nierensteinuntersuchung sowie für Aufnahmen der Lendenwirbelsäule des Kreuzbeins und anderer schwieriger Skelettpartien empfohlen werden.

## Über die Einrichtung des Plattenarchivs.

Von

Dr. **G. Holzknecht** und Dr. **R. Kienböck** (Wien).

Der so oft hervorgehobene Vorteil, in den Negativen bleibende Dokumente der radiographischen Diagnose zu besitzen, besteht natürlich nur dann, wenn ein geordnetes Archiv die rasche Entnahme der Platten nach allen praktischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten erlaubt. Dass ein diesen Anforderungen genügendes Archivsystem sehr einfach sei, glaubt anfangs jeder und sucht mit einer einfachen Numerierung und der fortlaufenden Aufstellung nach den Formaten das Auslangen zu finden. Bald überzeugt er sich aber vom Gegenteil, und überall hört man heute über den Mangel einer guten Archiveinrichtung klagen. Der Grund der Schwierigkeit liegt vor allem in der Grösse und Zahl der Formate.

Es greifen noch eine Reihe von Fragen ein, die wir hier nur kurz berühren wollen. Das Röntgenverfahren treibt, man kann es täglich klarer sehen, zum specialistischen Betrieb in grossen Anstalten hin. Es giebt mit Ausnahme der Chirurgie kein medicinisches Specialgebiet, das mit so grossem technischen Apparat arbeiten muss, wie die Radiologie, wenn sie die zur Zeit möglichen Resultate erreichen will; es giebt auch keines, das so wie sie — das mag man ihrer Jugend zugute halten — an so vielen Stellen in technisch ganz unzulänglicher Weise betrieben wird; es giebt endlich auch kein medicinisches Specialgebiet, dessen gesamte notwendige Arbeit zu so grossem Teile nicht ärztlich, sondern technisch ist. Wohl mehr als $^4/_5$ sind nicht ärztliche Arbeit, die persönlich zu leisten der beschäftigte Radiologe kaum Zeit finden wird. Man braucht gut geschulte Hilfskräfte, wählt am besten Frauen.

Die Einrichtung nun, wie wir sie in unseren Instituten zu unserer Befriedigung getroffen haben, hat mehrere Vorstadien. Wir haben früher — bei rein klinischer Thätigkeit — uns auf wenige Plattenformate (40/50 cm, 30/40 u. 18/24) beschränkt, da wir weniger zum Sparen genötigt waren, dagegen die ganzen Dienste des Laboratoriums allein zu machen hatten. Je mehr Formate, desto grösser die Mühe des Einreihens. Nun steht es anders, und Stein[1]) regt uns an, auch unsere Einrichtung bekannt zu geben. Stein verwendet 6 Formate, wie wohl die meisten. Es ist aber leicht einzusehen, dass praktisch — sparende Anpassung an die Objektgrösse — viel mehr Formate (etwa $1^1/_2$ Dutzend) notwendig sind: nicht nur die üblichen (aus der Camera-Photographie übernommenen) 40/50, 30/40, 28/34, 24/30, 18/24, 13/18 und die kleineren 9/12, 6/9, 4/6 und 4/4, sondern auch die durch Längsspaltung der ersteren

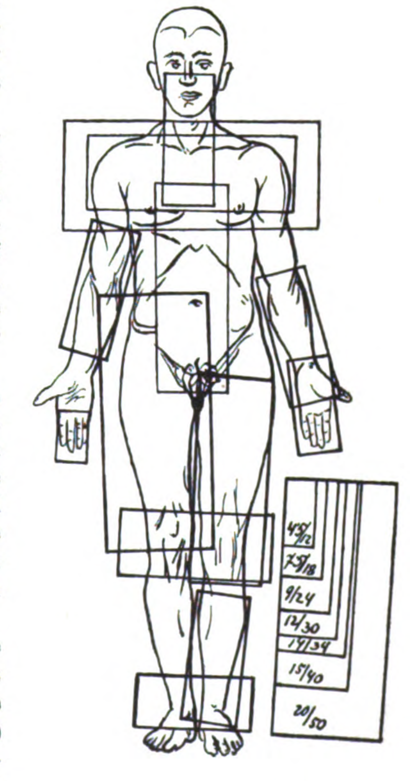
[1]) Diese Zeitschrift, Bd. V, Heft 3.



**erhältlichen 20/50, 15/40, 14/34, 12/30, 9/24, 6,5/18 und 4,5/12, wie sie heute von zwei Fabriken** (Schleussner-Frankfurt und Siebert-Wien)[1]) auf unsere Anregung hin (einzeln gepackt) geliefert werden. Viel mehr als die Hälfte der Röntgenaufnahmen sind von Extremitäten herzustellen, denen aber Längsformate entsprechen, will man die „luftschwarzen" Randteile bei Aufnahme grosser Abschnitte sparen. Auch bei Rumpfaufnahmen, wo man nur bestimmte Abschnitte untersuchen will (z. B. Schultern, Wirbelsäule, Sternum, Lungenspitzen, Hüftgelenk, Nieren rechts und links verglichen), sind querunterlegte Längsformate willkommen (s. Figur).

Nicht allzu kleine Formate anempfehlen wir, sondern eher grössere, um nicht nachträglich zu erfahren, dass man bei der Aufnahme nicht alles Kranke auf die Platte gebracht hat, die Formate sollen sich eben dem Objekt anpassen.

Die Führung des Archivs hat sich nun nach drei Bedürfnissen zu richten. Man muss die Platte finden 1. nach dem Namen des Patienten, 2. nach Diagnosen und 3. nach Körperteilen, aus bekannten praktischen und didaktischen Gründen. Häufig wollen wir eine grosse Zahl von Aufnahmen eines und desselben Körperteils durchsehen; die kleinste Knochenleiste, wenn sie an dem Punkte des Druckschmerzes liegt, kann unsere Deutung irreführen, wenn wir nicht wissen, was normal, resp. als blosse Varietät vorkommt. Und selbst nach Jahren prägen sich noch nicht alle Details dem Gedächtnisse ein. Die Frage, ob krankhaft oder nicht, bezieht sich auf die Knochenkonturen, Innenstruktur, Grössenverhältnisse, projektive Formveränderungen, Lungenzeichnung etc., und wird um so häufiger beantwortet, je schneller ein paar Dutzend Radiogramme desselben Körperteils revidiert werden können.




Selbstverständlich sind vor allem die Platten im Archiv nach der Grösse zusammenzustellen, und unter gleichgrossen Platten stellen wir die einer und derselben Körperregion in Untergruppen zusammen. Es fügt sich dabei gut, dass Körperteile in einem gewissen Konnex zur Plattengrösse stehen (auf Platten einer oder weniger Grössen aufgenommen zu werden pflegen). Näheres weiter unten. Zweifel, unter welche Körperteilrubrik eine Platte unterzubringen ist, kommen wohl zuweilen vor, sind aber belanglos, man wähle wie immer.

Wollte man nach Diagnosen ordnen, wie es manche thun, so wäre ein recht unwissenschaftliches Gebahren eine häufige Folge. Pater et diagnosis semper incerti! Nach Tagen oder Monaten ändert man wohl auch die Auffassung. Ferner fällt eine Platte nicht selten unter mehrere Diagnosen, z. B. Fraktur, Luxation und Atrophie des Knochens. Nach einer derselben eingereiht, würde die Platte für die anderen Veränderungen verloren sein. Dagegen können sehr wohl von einer Platte mehrfache Diagnosen in ein Buch eingetragen werden, z. B. unter *F*, *L* und *A*.

Sehr viele Radiologen geben den Platten fortlaufende Nummern; wir thaten es zuerst auch, gaben es aber bald als ganz unnötig auf. Einer Verwechslung der Nummern beugen manche dadurch vor, dass sie bei der Aufnahme die Nummer (aus Metall) auf die Platte photographieren. Es ist praktischer, statt der fortlaufenden Nummern, die doch in keiner näheren Beziehung zum Falle stehen, das Aufnahmedatum durch Metallmarken auf der Platte photographisch festzuhalten. Ein Datumzeiger, wie wir ihn bei der Firma R. Siebert (Wien) haben herstellen lassen, trägt auswechselbare metallene Ziffern, die jeden Morgen (zugleich mit dem Dreh- oder Abreisskalender) für den ganzen Tag eingestellt werden; die Vorrichtung wird vor jeder Aufnahme über den Rand der Platte, der umfasst wird, geschoben. Dies hat übrigens noch einen Vorteil, denn man erfährt so, ob die Platte während der Exposition wirklich mit der Schichtseite nach oben und nicht umgekehrt gelegen sei. Dies kommt durch Versehen beim Packen in der Fabrik oder im Röntgenkabinett beim Unterlegen unter den Patienten vor, kann aber bei Beckenaufnahmen, wo rechts und links nicht ersichtlich ist, falls der Ort der Affektion nicht von früher her bekannt ist, zu verhängnisvoller Fehlbestimmung der erkrankten Seite führen.

Das Wesentliche unserer bewährten Archiveinrichtung sei demnach zusammengefasst.

---

[1]) Von der letzteren naturgemäss zu halben Preisen, von der ersteren leider fast zum vollen Preis der (!) ungeteilten Platten.



Wir haben:

1. Das Tagebuch (Aufnahmsprotokoll); hier ist in Rubriken einzutragen: Datum, Name des Patienten, Provenienz desselben (Anstalt, Arzt), Anamnese, klinischer Status und Röntgenbefund. Bei letzterem sind in der Schrift die Diagnosen hervorzuheben, unter welchen die Platte in das Diagnosenverzeichnis einzutragen sind.

2. Das alphabetische Namensregister verzeichnet den Zunamen der Patienten, das Datum der Untersuchung, die radiographierte Körperregion (resp. Regionen) mit Plattengrösse und römischer Nummer der Schachtel, in der die Platte aufbewahrt ist.

3. Das alphabetische Diagnosenregister mit denselben Bemerkungen.

4. Der Plattenschrank, von einer dem Betrieb entsprechenden Grösse und Einteilung, wobei die Fächer für die grossen Platten unten, die für die kleineren Aufnahmen höher liegen. In den Fächern stehen die (von der Fabrik mit den Platten übersandten) Pappschachteln, angefüllt mit den entsprechend grossen Negativen.

Auf jeder Schachtel ist die Etikette aufgeklebt, mit Angabe des Körperteils (der Körperregion) und einer fortlaufenden, dem Körperteil und der Schachtelgrösse entsprechenden römischen Ziffer. So haben wir zum Beispiel unter Schachteln 40/50: Becken I, Becken II, Becken III. Thorax I, Thorax II, Thorax III etc., unter 28/34: Becken I, II. Abdomen I—V. Thorax I—VI. Kopf I—III. Schulter I, II. Kinderleichen I. Knie I—IV, unter 18/24 wieder dieselben Körperteile und noch Knie, Ellenbogen, Hand und Fuss, 9/24 Kinderextremitäten etc. Jede Schachtel trägt also eine (fortlaufende) Nummer, der entsprechend die Platten ins Namen- und Diagnosenregister eingetragen und leicht zu finden sind. Im Schranke steht jede Schachtel so, dass sie ihre Aufschrift — wie auf einem Buchrücken — dem Beschauer zukehrt.

Die Platte selbst trägt ebenfalls (auf der besser klebenden Schichtseite) eine Etiquette mit der Anmerkung des Namens und des Körperteils mit römischer Nummer der Schachtel, wodurch man für das Negativ, ohne in einem der Bücher nachzuschlagen, wieder den Ort in der Sammlung findet. (Datum ist bereits photographisch fixiert.)[1])

Das ist der Stand, zu dem sich unsere Plattensammlungen endlich durchgerungen haben. Fast die ganze Archivarbeit kann so dem geschulten Dienstpersonal übertragen werden. Wir glauben nun, so mancher Kollege, namentlich der Anfänger werde die Mitteilung begrüssen; aber auch die andern mögen ihre Sammlungen noch umordnen, wenn sie mit ihrer bisherigen Aufstellung und Registrierung nicht zufrieden sind. Die damit verbundene Revision der Diagnosen ist übrigens recht lehrreich.

## Bücherbesprechungen.

**Sammlung von stereoskopischen Röntgenbildern.** Herausgegeben von Hildebrand, Scholz, Wieting. Wiesbaden 1902. Verlag von J. F. Bergmann.

Lieferung 3: Die kongenitalen Hüftgelenksluxationen.

Lieferung 4: Frakturen der oberen Extremität.

Die Fortsetzung des aus dem Eppendorfer Krankenhause hervorgehenden stereoskopischen Atlas verdient das gleiche Lob, wie die bisher erschienenen Lieferungen. Auch die neuen Lieferungen enthalten je 10 Tafeln mit ausgezeichneten Reproduktionen einer Auswahl klassischer Fälle. Mit plastischer Klarheit treten alle jene anatomischen Varianten und Komplikationen in die Erscheinung, deren Feststellung erst einer genauen Zergliederung auf dem Sektionstische gelang: die Verdrehung und die Coxavarastellung des Schenkelhalses, die Torsion des Schenkels, die Deformierung des Schenkelkopfes, die Abflachung, resp. Tiefe der Pfanne und vor allem der genaue Stand des Schenkelkopfes zum Becken. Aus der genauen Betrachtung eines stereoskopischen Bildes ist man im stande, die Fehler, die die Natur gemacht hat, herauszulesen und das korrigierende Heilverfahren vorher festzustellen. Unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse und der Konfiguration des Hüftgelenkes vermag man auch prognostisch zu erkennen, inwieweit das Repositionsverfahren normale Verhältnisse schaffen wird. Drei Tafeln betreffen doppelseitige Verrenkungen, die übrigen die verschiedenen Typen der einseitigen, wobei

[1]) Wir sind von der Aufbewahrung jeder einzelnen Platte in einem Negativcouvert abgekommen. Diese Couverts entsprechen wohl dem Bedürfnisse der Kameraphotographen, sind aber bei Radiologen über Gebühr verbreitet; ihre Festigkeit und ihre Durchsichtigkeit reizen anfangs mehr, als sie später befriedigen. Der Erfahrene geht mit den kostbaren Negativen persönlich nie schlecht um. Die Taschen schützen weniger vor Kratzern und Staub, als vor dem allerdings mit der Zeit abnützenden Studium derselben! Eher wären eingelegte Papierblätter zu ertragen, die man wegwirft, wenn sie zerrissen.



zu beachten ist, dass dann auch meist auf der anscheinend normalen Seite mehr oder minder von der Norm abweichende Pfannenveränderungen vorliegen.

Von den Frakturen der oberen Extremität kommen zur Darstellung: Bruch der Clavicula, des Oberarmkopfes, Splitterbruch des Oberarmes, alte Fraktur des unteren Humerusteiles, Bruch der Trochlea, deform geheilte Unterarm- und Ulnafraktur, Bruch des Unterarmes, Fraktur des Radius und Infraktion der Ulna, Bruch des Processus styloid. ulnae.

Der beigefügte Text bringt wiederum in knapper Darstellung die klinischen Daten des einzelnen Falles und Hinweise auf die diagnostischen Details, die die stereoskopische Röntgenmethode vor anderen klinischen Untersuchungsmethoden auszeichnen. Werner (Hamburg).

---

**Die Röntgenstrahlen im Dienste der Chirurgie** von Carl Beck. München 1902. Verlagsbuchhandlung Seitz & Schauer.

Es giebt in der Röntgenlitteratur kaum einen Autor, der fruchtbarer gewesen wäre als unser New-Yorker Landsmann: Prof. der Chirurgie Carl Beck. Ihm verdankt die Röntgendiagnostik ganz ausserordentlich viel; hat er doch in den letzten Jahren fast jedes Gebiet der dem Röntgenverfahren zugänglichen Erkrankungen durchforscht und hat er uns doch auf vielen Gebieten neue Anregungen gegeben, die zum Segen unserer Kranken ausgefallen sind. Mit bewundernswürdigem Enthusiasmus predigt dieser Vorkämpfer der Röntgendiagnostik die Bedeutung dieser Untersuchungsmethode und lenkt den erhellenden Strahl in die dunklen Krankheitsgebiete des menschlichen Körpers. Wenn ein solcher Fachmann, in dessen Instituten jährlich viele Tausende von Aufnahmen gemacht werden, uns aus den besten zu seiner Verfügung stehenden Bildern eine relativ kleine Auswahl der allerbesten Reproduktionen vorführt, so bedarf es kaum eines Wortes der Anerkennung für das Verdienstliche eines solchen Unternehmens. Die vorliegende Arbeit enthält aber viel mehr, als der Titel verspricht. Beck teilt seine Monographie in zwei Abschnitte: Text (138 Seiten) und Tafeln (65 lose Blätter, die klassische Illustrationen zu den textlichen Ausführungen bilden). Die Monographie enthält in komprimierter Form eine Fülle von interessanten Details, Einzelheiten, Hinweisen auf technische Verbesserungen, Beschreibungen von Hilfsinstrumenten, Krankengeschichten und differentiell diagnostische Kriterien. Wer den blendenden Stil des Verfassers kennt, wird mit Vergnügen sein Werk lesen, das sich den besten seiner bekannten glänzenden feuilletonistischen ärztlichen Schriften anreiht. Der allgemeine Teil besteht aus den Kapiteln: Bedeutung der R.-Strahlen, R.-Armamentarium, Technik der R.-Untersuchung. Im speziellen Teil wird der ganze Körper von oben nach unten durchgesprochen. Einzelheiten zu referieren, verbietet der Raum. Es erübrigt sich auch aus dem Grunde, weil die Arbeiten unseres geschätzten Mitarbeiters in diesen Blättern schon häufig eingehende Besprechung und Würdigung gefunden haben. Die Wiedergabe der Abbildungen ist gut; nur dürfte für Unterrichtszwecke, wofür sich die Tafeln besonders gut eignen würden, es vielleicht zu empfehlen sein, etwas stärkere Kartons zu nehmen. Werner (Hamburg).

---

## Vereine und Kongresse.

**Berliner med. Gesellschaft.** 15. Januar. 1902.

Pels-Leusden: **Zwei Oesophagotomien wegen Fremdkörper.** In beiden Fällen konnte die Diagnose durch das Röntgenbild gestellt werden.

**Physiologische Gesellschaft zu Berlin.** 22. November. 1901.

Crzellitzer: **Die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.** C. hat neue Versuche an sich angestellt, um die Sichtbarkeit der X-Strahlen zu erweisen. Für die Wahrnehmung der X-Strahlen war die Art des zu den Röntgenröhren benutzten Glases von erheblichem Einfluss: war es weich, wurde nichts wahrgenommen, war jedoch hartes Glas genommen, so hatte Vortragender deutliche optische Wahrnehmungen.

**Ärztl. Verein Hamburg.** 12. November 1901.

Hess stellt einen Fall vor von **Osteo-Arthropathie hypertrophiante.** Die Röntgenuntersuchung ergab keine Periost oder Knochenanomalien.

27. November. 1901.

Thost: **Fremdkörper in der Lunge.** In dem einen Falle ergab das Röntgenbild mit dem Schatten der Wirbelsäule zusammenfallend, einen quergestellten Schatten, der auf der Platte als deutlich konturierte Hülse eines Federhalters in aller Schärfe zu erkennen war. Es gelang nicht, den Fremdkörper durch die Operation zu entfernen. Exitus. Der Fremdkörper befand sich in einem Bronchus zweiter Ordnung. Im zweiten Falle, wo der Patient vor elf Jahren einen Hühnerknochen aspiriert hatte, zeigte sich im Röntgenbild neben dem rechten Vorhof ein Schatten, der der Lage des Hauptbronchus für den rechten Unterlappen entspricht.



Hamburg. 18. März. 1902. Deutschländer demonstriert zwei Fälle von **angeborener doppelseitiger Hüftgelenksluxation** mit den dazu gehörigen Röntgenbildern.

Franke demonstriert Fälle aus der **Augenchirurgie,** im ersten Fall handelt es sich um eine Eisensplitterverletzung, im zweiten um ein Myxosarcom der Orbita, durch das der Sehnerv mit seinen Scheiden durchging. Beide Fälle wurden durch Röntgenaufnahmen illustriert. Im letzteren Falle war der knollige Tumor, der im Muskeltrichter der Orbita lag, im Röntgenbild als kugeliger Schatten kenntlich.

Rumpel demonstriert Röntgenbilder von drei Fällen von **Nierensteinen.**

Simmonds demonstriert mit Hilfe von Projektionsbildern eine Reihe von **Missbildungen,** deren näheres Studium durch Röntgenaufnahmen ausserordentlich erleichtert und gefördert wird: a) mehrere Anenkephalen; b) einen Fall multipler Missbildungen; c) einen Epignathus amorphus; d) einen extrauterin entwickelten Fötus von 20 cm Länge. Das Röntgenbild liess das Skelett sehr deutlich erkennen. Die Diagnose derartiger Fälle wäre daher auch vor der Operation mit Hilfe der Röntgenstrahlen möglich.

**Medizinische Gesellschaft zu Leipzig.** 14. Januar 1902. v. Criegern: Demonstration von **Aneurysmen** der **Brustaorta** und von Röntgenbildern von solchen zur Veranschaulichung der methodischen Untersuchung der Brustaorta mittels Fluorescensschirmes. Der eingehende und interessante Vortrag sollte von jedem Interessenten im Original nachgelesen werden.

**Physikalisch-medizinische Gesellschaft in Würzburg.**

Hoffa: **Angeborene Skoliosen.** Bei einem Falle (angeborene linkskonvexe Kyphoskoliose der Brustlendenwirbelsäule) zeigt das Röntgenbild ein keilförmiges, zwischen die Körper des ersten und zweiten Lendenwirbels eingeschobenes überzähliges Knochenstück als Ursache der Skoliose. H. betrachtet dasselbe als rudimentären halben Wirbelkörper. Hahn (Hamburg).

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1902. 21. Februar.

Schiff demonstriert ein durch R.-Bestrahlung **geheiltes Epitheliom des Nasenrückens** bei einer 101 (!) Jahre alten Frau. Harte Röhre. Nach der 14. Sitzung zeigte sich mit Ausschluss jeder Reaktion eine sich nach dem Centrum vorschiebende normale Überhäutung. Ein zweiter Fall von R.-Heilung betrifft einen Lupus exulcerans hypertrophicus auf Nase und Wangen.

Holzknecht macht darauf aufmerksam, dass schon etwa 50 Dauerheilungen von Epitheliom durch Radiotherapie in der Litteratur niedergelegt sind.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1902. 14. März.

Neurath demonstriert ein neun Monate altes Mädchen mit **angeborenem Femurdefekt.** Das nach normaler Schwangerschaft leicht geborene Kind liess gleich nach der Geburt die Längendifferenz der Beine erkennen. Das linke Bein ist auf Kosten des Oberschenkels erheblich verkürzt (ca. 8 cm). Das kurze Rudiment des linken Femur zeigt im oberen Anteile eine nach aussen konvexe Knickung; dem Knickungswinkel entsprechend findet sich aussen hinten eine 2 cm lange narbenartige Einziehung, die am Knochen nicht adhärent, jedoch weniger verschieblich ist, als die Haut der Umgebung. Die Weichteile am proximalen Teile des Oberschenkels sind schlaffer, verschieblicher. Aktive und passive Bewegungen des Beines sind vollkommen frei. Bei solchen Bewegungen, sowie beim Abtasten des Knochens ist an der Stelle des beschriebenen Knickungswinkels feines Krepitieren zu fühlen, wie wenn zwei rauhe Knorpel übereinander wetzten. Unterschenkel und Kniegelenk zeigen nichts Auffallendes. Der Fuss zeigt Neigung zur Valgo-equinus-Stellung.

Wesentlich ergänzt wird der klinische Befund durch das Röntgenbild. Der linke Femurknochen erscheint stark verbildet, es scheint die obere Partie der Diaphyse zu fehlen und die normale untere Partie an den abnorm gestalteten, eines Trachanters entbehrenden Schenkelhals unter einem nach innen stumpfen Winkel direkt angefügt zu sein. Die aus dieser Verbildung resultierende Längendifferenz zwischen linkem und rechtem Femur beträgt im Bilde 6 cm. Auffallend ist weiter das Fehlen einer Epiphysenfuge am linken Femurkopfe, derselbe erscheint im Röntgenbilde verknöchert und mit der Diaphyse verwachsen, während am rechten Bein die Epiphysenfuge noch knorpelig erscheint. Am Unterschenkel lässt das Radiogramm die Tibia der linken Seite ganz wenig schmächtiger, die Fibula um ca. 1 cm kürzer erscheinen als rechts, ein Befund, der nach Reiner beim Femurdefekt häufig zu finden ist, und die Plattfussstellung des Fusses erklärt. Der Beckenschatten ergiebt keine sicheren Verschiedenheiten zwischen beiden Seiten.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1902.

Schiff: **Über einige neuere physikalische Behandlungsmethoden der Hautkrankheiten.** Vortragender stellt zunächst eine grosse Serie von Patienten beiderlei Geschlechtes vor, bei denen zum Teil zu kurativen, zum Teil zu kosmetischen Zwecken (Epilation bei Hypertrichosis) Röntgenbestrahlung in Anwendung gebracht wurde. Ausser mehreren Fällen von geheilten Epitheliomen sind besonders die glänzenden therapeutischen und kosmetischen Heilerfolge bei schweren Lupusformen, namentlich im Gesichte, bemerkenswert, von denen der eine zu so tiefen Zerstörungen geführt hatte, dass eine plastische Operation als unausführbar erschien. Ferner ist hervorzuheben ein Fall von Favus, der über zwei Jahre

recidivfrei geblieben ist und ein Fall von schwerer Acne follicularis faciei ulcerosa, bei der durch kombinierte Behandlung mit Röntgenstrahlen und statischere Elektricität mittels der unipolaren Elektrode in drei Monaten ein wesentlich befriedigender kosmetischer Effekt erzielt worden ist. Der Vorteil der Röntgen- vor der Finsenbehandlung liegt nach den Ausführungen des Vortr. im geringeren Anschaffungspreis der Einrichtung, in der kürzeren Dauer der Einzelsitzung (10—15 Minuten gegenüber 1—2 Stunden), sowie der Gesamtdauer der Behandlung (zwei Monate gegenüber ebensoviel Jahren) und in der Entbehrlichkeit von Strömen mit hoher Ampèrezahl (80) und eines zahlreichen und geschulten Wartepersonals, welche Nachteile, freilich durch die von Bang konstruierte Lampe beseitigt zu sein scheinen. Vortragender ist nicht geneigt, die physiologischen Effekte den Röntgenstrahlen allein zuzuschreiben — denn er glaubt seine vorzüglichen und namentlich unter Vermeidung jeder heftigeren Reaktion erzielten Heilerfolge dem Umstande zu verdanken, dass er Röhren verwendet, die möglichst wenig Strahlen aussenden — sondern der mitwirkenden Elektricität (hohe Spannung oder statische Wirkung) und dem sich dabei entwickelnden Ozon. Um den Anteil jedes dieser drei Faktoren genau zu bestimmen, ist Vortr. in einer grösseren Versuchsreihe damit beschäftigt, dieselben einzeln einer Prüfung zu unterziehen. Zur Appliaktion der Röntgenstrahlen allein dient ein auf einer Gleitvorrichtung auf und ab beweglicher, innen mit Blei ausgekleideter Kasten zur Aufnahme der Röntgenröhre, mit einer an der Rückwand befindlichen Öffnung zum Austritte der Röntgenstrahlen. Durch diese Vorrichtung wird ein Verlust von Strahlen verhindert, und eine Isolierung der zu bestrahlenden Partie ermöglicht. — Die Behandlung mit dem Gleichstrom oder die Franklinisation geschieht in der Weise, dass man die von einer durch einen Motor in Rotation versetzten Scheibe erhaltene Reibungselektricität in Leidener Flaschen kondensiert und dann den auf einem Isolierschemel stehenden Patienten mit dem inneren oder äusseren Belag der Flasche verbindet, wodurch ein verschiedener physiologischer Effekt erzielt wird. Bei Ableitung von inneren Belag entsteht Hyperämie und Hyperästhesie, dagegen ruft die Berührung des äusseren Belages den sogen. Morton — oder unipolaren Strom hervor, der, namentlich vermittels einer „Schwammelektrode" zur stillen Entladung gebracht, Anämisierung und dadurch Hypästhesie hervorruft; daher tritt Herabsetzung von Überempfindlichkeit und Nachlass des heftigen Juckreizes bei bestimmten Hautkrankheiten auf. Ähnliche Wirkung haben Ströme von hoher Frequenz; bei einem Patienten, dem wegen Eczema ad anum et ad nates das Sitzen seit zwei Jahren unmöglich war, wurde nach wenigen Sitzungen ein vorzügliches Resultat erzielt; besonders bei Gegenwart von Hämorrhoidalknoten ist es vorteilhaft, die Elektrode direkt in das Rectum einzuführen. — Um die namentlich von französischen Autoren gerühmte hohe physiologische Wirkung des Ozon isoliert zu prüfen, hat Vortr. unter Mithilfe von Herrn Dr. v. Zeynek einen Apparat nach folgendem Prinzip konstruieren lassen: In einen luftleeren Raum einströmender Sauerstoff wird durch Induktionsfunken zu Ozon kondensiert und dieser dann durch ein Rohr mit trichterförmiger Öffnung auf die betreffende Hautpartie geleitet; es ist auf diese Weise möglich die Menge des erzeugten und verbrauchten Ozons zu bestimmen und eine genaue Dosierung vorzunehmen. Die Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen.

25. April.

Fuchsig demonstriert zwei Röntgenphotographien von **Rissfrakturen des Calcaneus**. Beide Fälle sind Beispiele der seit der Verwendung der R.-Strahlen bekannten typischen Rissfraktur, von der bisher vier Fälle veröffentlicht wurden. Die Frakturen kommen zu stande bei Auffallen auf die Zehenballen aus mässiger Höhe und sind die Folge der Wirkung zweier Kräfte, der am längeren Hebelarme angreifenden, in der auffallenden Körperlast gelegenen, durch die Plantarfascie und reflektorisch kontrakte Fussohlenmuskulatur auf die Unterfläche des Fersenhöckers übertragenen Kraft und der von der Wadenmuskelkontraktion aufgebrachten Kraft, welche mittels der Achillessehne an der oberen Hälfte der Hinterfläche des Calcaneus, am kürzeren Hebelarme angreift. Das Resultat der Wirkung beider Kräfte ist eine Zerreissung des Calcaneus entsprechend der geringsten Festigkeit des Gefüges, d. h. parallel den von hinten unten nach vorne oben verlaufenden Knochenlamellen.

Clairmont demonstriert eine 20jährige Näherin mit einer **Exostose am rechten Oberarme** entsprechend dem Deltamuskelansatze. Myositis ossificans ist nach dem Röntgenbilde, dass die flach kegelförmige Geschwulst vom Muskel getrennt, vielmehr aufs Innigste mit dem Humerus verwachsen zeigt, sicher auszuschliessen. Werner (Hamburg).

**South West London Medical Society,** 13. November, beschäftigte sich mit der Behandlung des **Carcinoms** durch Beleuchtung mit X-Strahlen. Es wurden von verschiedenen Seiten günstige Resultate berichtet. Besonders günstig ist die Einwirkung auf etwa vorhandene Schmerzen.

Hahn (Hamburg).

---





# Journallitteratur.

**Deutsche med. Wochenschrift.** 1901. Nr. 49.

Levy-Dorn: **Über Zwerchfell.** Durch das Röntgenverfahren ist es möglich, sich über den Stand des Zwerchfells zu orientieren. Doch ist darauf zu achten, dass alle Bilder mit untereinander parallelen Strahlen aufgenommen werden, da das Röntgenbild des Zwerchfells von den Strahlen entworfen wird, welche es tangential treffen. Es lassen sich einige Charakteristiken für die Röntgenkurven des Zwerchfells in Ex- und Inspiration gewinnen, wenn man eine Reihe Bilder übersieht. Für die exspiratorische Stellung des Zwerchfelles spricht ein mehr oder weniger horizontaler Verlauf und eine relative Kleinheit der Röntgenkurve, ausserdem ist das Bild wenig kontrastreich. Die Zwerchfellkuppe liegt bei mittlerer Atmung in der rechten Papillarlinie in der Höhe des fünften Interkostalraumes. Starke Inspiration drücken das Diaphragma bis an die siebente Rippe und darunter herab, bei starker Exspiration kann es bis zur vierten Rippe hinaufgehen. Auch auf die Brustwandbewegung ist eingehend zu achten, da auch sie ganz wesentlich auf den Stand des Zwerchfells einwirkt. Zum Schluss giebt LD. die Zeichnung und Beschreibung eines Apparates, mit dem es ihm gelingt, etwaige Fehlerquellen auszuschalten und den Stand des Zwerchfells möglichst genau anzugeben.

**Münchener med. Wochenschrift.** No. 9.

Bender: **Zur Kenntnis des erworbenen Hochstandes der Scapula.** Kölliker und Gross führen den erworbenen Hochstand der Scapula auf rhachitischen Ursprung zurück. Auch B. kommt in seinem Fall zu demselben Resultat: er stellt eine rhachitische Deformität dar, welche in einer vermehrten Flächenkrümmung der Scapula, hakenförmigen Bildung des inneren oberen Winkels, Vergrösserung des Rabenschnabelfortsatzes und Drehung der Gelenkpfanne nach vorn besteht.

Ebenda. No. 10.

Rieder: **Nochmals die bakterientötende Wirkung der Röntgenstrahlen.** Da die Nachprüfung der bekannten Riederschen Versuche zumeist von den Riederschen abweichende Ergebnisse zeitigte, so hat R. nochmals seine Versuche wiederholt und hält er als Ergebnis derselben seine Behauptung „die Röntgenstrahlen hemmen die Bakterien in ihrer Entwickelung, voll und ganz aufrecht“. R. fasst das Ergebnis seiner Versuche in folgendem Satze zusammen: Nicht nach ein oder mehrstündiger Bestrahlung, wie in den früheren Versuchen, sondern schon nach 20—30 Minuten dauernder Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien konnte Wachstumshemmung und Abtötung derselben erzielt werden.

Ebenda.

Riedinger: **Über willkürliche Verrenkung des Oberarms.** R. beschreibt eingehend einen Fall, in dem Patient willkürlich eine Subluxation beider Humeri ausführen kann. Ein Röntgenbild bestätigt diesen Zustand. Hahn (Hamburg).

**Zeitschrift für allgemeine Physiologie.** Bd. 1: Heft 2. 1902.

Josef und Prorazek: **Versuche über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf einige Organismen, besonders auf deren Plasmathätigkeit.** Sofort nach $^1/_4$ stündiger, den Umständen nach zu urteilen, sehr wenig intensiver Bestrahlung mit Röntgenlicht zeigten Protozoen (Paramaecium caudatum Ehrbg.) eine meist deutliche vorübergehende Verlangsamung des Vakuolenpulses, besonders seiner Systole und eine Verlängerung der Intervalle zwischen denselben, Erscheinungen, welche sonst auch durch Temperaturerniedrigung hervorgebracht werden können (Paramaecium caudatum), ferner Volvox und Daphnien zeigten während der Bestrahlung einen negativen Tropismus (sammeln sich im unbestrahlten Teil der Röhre an). Durch Vitalfärbung konnten Veränderungen geringen Grades nachgewiesen werden, welche der Ermüdungsveränderung, hervorgebracht durch langes Schütteln ähnlich sind. Bei Amphibien konnten keine Veränderungen konstatiert werden, was wohl wieder auf die zu gering verwendeten Strahlungstensitäten hinweist. Es ist zwar bekannt, das die Kaltblütler gegen Röntgenstrahlen widerstandsfähiger sind als die Warmblütler (Kienböck, W. med. Presse 1901, No. 19 ff.), allein Reizung des Pigmentorganes, dunkele Färbung im Röntgenlicht (Tarchanoff, bestätigt durch Kienböck, c. l.) treten doch bald auf, während kleine Warmblütler (z. B. Mäuse) durch hohe Dosen noch vor Eintreten der Hautveränderungen zu Grunde gehen (Kienböck). Holzknecht.

**Deutsche militärärztliche Zeitung.** 1902. April.

O. St. A. Lauff: **Ein Beitrag zu den sogenannten Bennettschen Brüchen des ersten Mittelhandknochens.** L. fügt der aus 15 Fällen bestehenden, in der Litteratur niedergelegten Kasuistik der typischen Bennettschen Fraktur zwei weitere Beobachtungen hinzu. Es handelt sich hierbei um eine Schrägfraktur, welche die volare Hälfte der zentralen Gelenkfläche des Daumenmetakarpus von dem übrigen Metakarpus trennt. Infolgedessen rückt der Metakarpus immer etwas nach hinten, so dass man beim ersten Anblick eine Subluxation des Metakarpus nach dieser Richtung vermutet. Die beigefügte Illustration des einen Falles lässt die subluxierte Stellung des Metakarpus — sein Reiten auf dem Rande der Gelenkfläche — deutlich erkennen. Die Fraktur entsteht durch Fall auf die vorgestreckte Hand.

Die klinischen Symptome: Anschwellung des Daumenballens und Rückens gestatten die Diagnose nicht. Erst die R.-Aufnahme schafft Klarheit.

St. A. Schmiz: **Bruch dreier Mittelfussknochen, Heilung mit starker Verschiebung der Bruchenden, Dienstfähigkeit erhalten.** Was den Fall interessant macht, ist der Umstand, dass ein solch ausgedehnter Bruch der gewöhnlichen Untersuchung entging, und dass das Gehen trotz der Brüche, wenn auch erschwert, möglich war, und dass ferner eine fehlerhafte Anheilung der Bruchenden nicht im geringsten die Gebrauchsfähigkeit des Fusses störte. Der straffe Bandapparat des Fusses verhindert in den meisten Fällen von Metatarsalfraktur das Auftreten von Krepitation (nur einmal in 20 Beobachtungen des Verfassers. Im vorliegenden Falle wird die Gebrauchsfähigkeit des frakturierten Fusses aus dem Intaktsein der drei Belastungspunkte verständlich.

**Journal de Chirurgie Belge.** Januar — Februar 1902.

Gevaert: **Un cas de coxa vara double rachitique.** Die in Rede stehende Affektion ist lange Zeit übersehen worden; erst durch die Radiographie ist die Diagnose gesichert. Man kennt das Leiden jetzt genau, weiss, dass es nicht allzu selten ist und unterscheidet eine dem kindlichen Alter eigene Form: rachitischen Ursprungs, Coxa adducta (Hofmeister) mit ausschliesslicher Verkürzung und eine in den Pubertätsjahren vorkommende Form (Coxa vara Kochers) mit Verkürzung des Beines, Auswärtsrotation des Fusses und Verminderung der Flexion. — Der mitgeteilte und illustrierte Fall gehört in die erste Kategorie. Die bilaterale Läsion des Schenkelkopfes ist gut zu erkennen.

**Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.** 1902. Bd. X. Heft 1. S. 23.

Pende: **Ein Fall von angeborener Skoliose.** Die spärliche Kasuistik dieser kongenitalen Deformität bereichert Verf. durch Mitteilung einer Beobachtung aus der Hoffaschen Klinik. Mehrere Tage nach der Geburt wurde bei dem Kinde ein Buckel bemerkt, der bei dem inzwischen sechs Jahre alt gewordenen Kinde als ein kyphoskoliotischer Lendengibbus, ohne Beschwerden zu verursachen, besteht. Das Röntgenbild ergiebt die Einschaltung eines überzähligen Knochenstückes in Gestalt eines Keiles zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel: einer vierkantigen Knochenpyramide, deren Basis nach aussen links und deren Spitze nach innen rechts sieht. Die Basis der Pyramide bildet den am weitesten nach links vorspringenden Teil der Wirbelsäule, die Spitze liegt einige Millimeter innerhalb der die Mittelpunkte der beiden angrenzenden Wirbelkörper verbindenden Linie. Das Knochenstück ist von beiden Nachbarwirbeln durch durchscheinende Substanz (Zwischenscheiben) getrennt, dieselbe ist aber gegen den oberen Wirbel zu bedeutend breiter als gegen den unteren. An der linken Seite sind vier Rippen, die vierte bis siebente, von der Wirbelsäule nach aussen auf eine Entfernung von etwa 10 cm Flächenhaft miteinander verwachsen.

**Archives of the Roentgen Ray.** März 1902.

Walsham: **The diagnosis of thoracic Aneurysm by the Roentgen Rays.** Die Arbeit lässt wiederum den diagnostischen Wert der Radiographie bei Aneurysmen erkennen. Verf. hat eine grosse Zahl von Fällen gesammelt und publiziert sie mit achtzehn ausgezeichneten Photographien. Jeden Fall untersuchte er zuerst mit dem Schirm, machte dann photographische und stereoskopische Aufnahmen und zwar von vorne, von hinten und im schrägen Durchmesser. Genauer beschrieben werden drei Frühdiagnosen, die so gemacht werden konnten, bei Fehlen fast aller klinischer Kriterien.

**Montpellier méd.** No. 7. Februar 1902.

Abadie: **Corps étranger du tube digestif.** Kleines Mädchen verschluckt eine grosse Stahlnadel mit dickem Knopf. Heftiger Schmerz im Pharynx. Radiographie am nächsten Tage lässt die Nadel im Coecum erkennen, am folgenden Tage Radiographie negativ. Einige Tage später fand sich die Nadel im Stuhlgang. Der gutartige Verlauf ist bemerkenswert, erklärt sich durch die Wanderung der Nadel mit dem Kopfe voran.

**New York Medical Journal.** 1901. 16. November.

Carl Beck: **On a case of sarcome treated by the Roentgen Rays.** Verf. giebt die ausführliche durch Illustrationen erläuterte Krankengeschichte eines Falles von Melanosarkom des Unterschenkels, das aus einer am Malleolus internus sitzenden Warze sich in rapider Weise entwickelte. Radikales chirurgisches Vorgehen lehnte der 36jährige Patient ab. Der Tumor und die zugehörigen Leistendrüsen wurden exstirpiert, rasch wieder auftretende lokale und regionäre Recidive wurden mehrfach entfernt, ohne dass damit dem Weiterfortschreiten der Melanosarcomatose Einhalten geschehen konnte. Es wurde dann mit einer R.-Bestrahlung zu therapeutischen Zwecken begonnen, anfangs 10, dann 20, 30 zuletzt 45 Minuten lang. Im ganzen fanden sieben Sitzungen statt. Der Erfolg ist ein erstaunlicher. Eine Reihe kleinerer Sarkomknoten verschwanden vollkommen, während einzelne grössere Knoten einschrumpften und entschieden Volumsverminderung zeigten. Neue Knoten entstanden nicht. Der Endeffekt, der sich neun Wochen nach der letzten Bestrahlung konstatieren liess, ist ein ganz vorzüglicher. B. teilt diesen Fall mit aller Reserve mit und wird über den weiteren Verlauf später berichten.

**Medical Record.** 1902. 18. Januar. New-York.

Carl Beck: **The pathologic and therapeutic Aspects of the Effects of the Roentgen Rays.**





In der vorliegenden kleinen Monographie giebt B. eine äusserst geschickte Darstellung der Roentgenhaut. Wie üblich unterscheidet auch er drei Stadien: a) Hyperämie, Schuppung, Jucken, Effluvium capillorum: regressive Metamorphose, Atrophie sämtlicher epidermoidaler Gebilde; b) Blasenbildung; c) Verbrennung mit Nekrotisierung der Kutis. Das Charakteristische der Roentgen dermatitis ist die Inkubation, deren Dauer in der Regel zwei Wochen beträgt. — Auch bei R.-Bestrahlung treten allgemein Symptome auf, die denen bei Insolation nicht unähnlich sind: Schwindel, Herzklopfen, Kopfschmerz, Erbrechen, Koliken.

Häufig hat B. R.-Verbrennungen nicht erlebt. Er hat etwa 10000 Bestrahlungen seit Februar 1896 vorgenommen und erst in der allerletzten Zeit Dermatitiden beobachtet. Schwüles Wetter scheint ihm ein nicht unwesentliches Moment. Harte Röhren sind wahrscheinlich gefährlicher, als weiche. Vor allem aber scheint es, dass die Haut von Kindern, von heruntergekommenen Individuen und speciell Hautpartien, die im Zustande einer mangelhaften Ernährung sich befinden, für Verbrennung disponiert sind.

Der therapeutischen Verwertung der R.-Strahlen muss aber dennoch das Wort geredet werden, wenn auch ab und zu unglückliche Zufälle beobachtet werden. Denn die Erfolge dieser Methode sind unbestritten und gar oft anderen Behandlungsarten überlegen. Allmählich wird es einer genauen Technik und weiterer Vervollkommnung der Versuchsanordnung gelingen, schädlichen Einflüssen zu entgehen.

**Archives d'Electricité médicale.** 1902. April No. 112.

Lejeune: **Essai de traitement par les rayons X d'un cas de cancer.** Fall von Carcinom recidiv der Mamma und Achselhöhle, 29 Sitzungen à 12 Minuten, Röhrenabstand 15 cm. Guter Erfolg bezüglich der Schmerzen, der Oedeme und der Konsistenz der Tumoren. Die Kranke ging später an allgemeiner Carcinose zu Grunde.

**Marseille méd.** 15. Februar. 1902.

Dufour: **Luxation de la cinquième vertèbre cervicale avec fracture de l'apoplupe épineuse et absence de compression de la moelle.** Ein Arbeiter, der auf dem Kopf ein Gewicht von 100 Kilo trägt, macht einen Fehltritt, spürt ein Krachen in der Höhe des Nacken und ebenda intensiven Schmerz und bleibt 5 Minuten lang wie betäubt stehen. Absolut keine nervösen Erscheinungen. Diagnose nur durch Radiographie sicher gestellt. Röntgenbild lässt die Winkelbildung zwischen 5. und 6. Halswirbel und die Absprengung des processus spinosus deutlich erkennen.

**Presse méd.** 12. Februar. 1902.

Alexandre: **Fracture du calcanéus par arrachement.** A. beschreibt einen Rissbruch des Calcaneus. Während vor der Anwendung der R.-Strahlen angenommen wurde, dass die Bruchlinie senkrecht zur Achse das Calcaneus verliefe, hat man jetzt gelernt, dass sie fast parallel der Achse des Fersenbeins geht.

**The American Journal of the Medical Sciences.** April. 1902.

Beck: **Corrected Mal-union in fractures of the Radius and Ulna of both forearms.** Casuistische Mitteilung mit drei Röntgenillustrationen. Hochgradige Deformität nach einem Bruch beider Vorderarme. Blutige Freilegung der Frakturenden. Abpräparieren der um den Knochen liegenden Gewebe, Einbohren von Löchern und Naht der Bruchenden durch Draht.

**The Medical News.** März. 1902.

Beck: **Suturing the head of the humerus to the acromion in old sub coracoid dislocation.** Ähnlicher Fall; Dislokation der Humerus, bedingt durch Callusmassen, die um einzelne Splitterbruchfragmente im und um das Schultergelenk sich gebildet hatten. Röntgenaufnahme Silbernaht des Humeruskopfes mit dem Acromion. Das Verfahren ist der Resektion vorzuziehen.

**New-Yorker Medizinische Monatsschrift.** 1901. November.

Beck: **Zur Behandlung tuberkulöser Halsdrüsen.** Im Anschluss an einen Fall von Halsdrüsentuberkulose bespricht B. die von ihm seit Jahren mit gutem Erfolge angewandte Behandlungsmethode, die in der Hauptsache in der submuskularen Injektion von Jodoformglycerin bezw. -äther besteht. Der Fall hat insofern röntgologisches Interesse, als das Skiagramm nicht weniger als 32 mehr oder minder grosse verkalkte Lymphdrüsen aufwies, die der Diagnose in situ entgangen waren.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus der Röntgen-Abteilung im Sanatorium Dr. A. Loew in Wien.

# Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie

mit einem Anhang:

## Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme.

Von

Dr. **Guido Holzknecht.**

(Schluss.)

## IV.

### Welche Faktoren der Aufnahme erzeugen die im Abschnitt I erörterten optischen Eigenschaften der Negative?

Nachdem wir im I. Abschnitt die optischen Eigenschaften eines Negatives[1]) und ihre Bedeutung für die Güte desselben erkannt haben, gehen wir daran, unter Zugrundelegung der in Abschnitt III erörterten photochemischen Momente, die wichtigsten technischen Faktoren unserer Röntgenaufnahmen daraufhin zu betrachten, auf welche optischen Eigenschaften der herzustellenden Platte sie Einfluss haben.

1. Lagerung des Objektes.
2. Distanz zwischen Focus und Platte.
3. Grösse des sekundären Stromschlages.
4. Zahl der Stromschläge in der Zeiteinheit i. e. Unterbrechungszahl
5. Expositionszeit.
6. Penetrationskraft des Röntgenlichtes.

Wenn wir dieselben durchgehen (einen siebenten, bisher nicht berücksichtigten Faktor bringt der Anhang), so erkennen wir, dass die Lagerung des Objektes von Einfluss auf die „Schärfe" der Platte ist, weil verschiedene Lagerungen verschiedene Stabilität und Ruhe besitzen, eine ebenso selbstverständliche als ungenügend beachtete Thatsache[2]), deren Analogie in der Kameraphotographie bekannt ist. Punkt 2 bis 5 machen zusammengenommen die „gesamte Expositionsgrösse" [3]) aus, und werden in der Weise systematisch gegenseitig abgestimmt, dass man zuerst die Distanz zwischen Focus und Platte innerhalb gewisser Grenzen den diagnostischen Bedürfnissen gemäss (günstige Projektionsverhältnisse) frei bestimmt, dann die

[1]) Kontrast, Gradation und Schärfe.

[2]) Holzknecht und Kienböck über die Bedeutung der Ruhe (und Röhrenqualität) für die Röntgenaufnahmen. Wiener Klin. Rundschau 1901, No 25, referiert hier Bd. V. S. 267.

[3]) Die photochemische Litteratur nennt das die Lichtmenge (welche auf die Flächeneinheit auffällt): $M = J \times t$. $J$ = Intensität (photographisch mit Normallichtquellen in Einheitsabständen gemessen) setzt sich in unserem Fall aus den Faktoren 2, 3 und 4 zusammen, während $t$ hier wie dort die Zeit der Einwirkung des Lichtes, die Expositionszeit bedeutet.

Bezüglich der durch die Lichtmenge hervorgerufenen photographischen Effekte gilt die allgemeine Regel der Photochemie, dass den gleichen Produkten aus Lichtintensität *(J)* und Belichtungszeit (*t*) die gleichen Schwärzungen der Platte entsprechen (das Bunsen-Roscoesche Gesetz; Pogg. Annalen 1862, Bd. 117, S. 529, oder „die photographische Reciprocitätsregel"). Nach dieser Regel können alle die Lichtmenge zusammensetzenden Faktoren gegenseitig für einander eintreten, es kann z. B. die geringere Lichtintensität durch verlängerte Expositonszeit ausgeglichen werden. Dass dieses Gesetz im allgemeinen auch für alle Sorten des Röntgenlichtes gilt, ist wohl ausser Zweifel, ob es aber, wie beim aktinischen gewisse Einschränkungen erleidet, lässt sich mangels einer konstanten Normallichtquelle noch nicht ermitteln.



**Grösse des sekundären Stromschlages** und die **Häufigkeit desselben** richtig wählt (jeder Röhre kommt eine „richtige“ Belastungsgrösse zu, bei der ihr Widerstand konstant bleibt) und nun zum Schluss nach diesen drei gegebenen Faktoren die Expositionszeit absteckt. Alle vier zusammengenommen bilden die „Expositionsgrösse“ und diese erzeugt bis zu einem gewissen Grade die Zunahme der Deckung und Durcharbeitung; bei weiterer Zunahme nimmt die Durcharbeitung wieder ab, indem immer mehr Detail in vollständiges Schwarz untergehen. Diese durch Überexposition erzeugte übermässige Deckung lässt sich jedoch in den weitesten Grenzen durch frühzeitige Unterbrechung der eventuell verzögerten Entwickelung korrigieren (z. B. nach v. Hübl). Mit dem Kontrast hat die Expositionsgrösse nur wenig zu thun, ein Thema, dass hier nicht weiter ausgeführt werden soll.

Der Kontrast wird in überwiegendem Masse durch die angewandte Penetrationskraft der Strahlung (Punkt 6)[1]) bedingt. Diese sorgt, richtig gewählt, dafür, dass die dichtesten Teile des Objektes auf der Platte sehr hell, die dünnsten und leichtesten möglichst dunkel erscheinen und bewirkt, wenn sie falsch gewählt wird (z. B. harte Röhre), dass dann die „Kontraststrecke“ zu kurz ausfällt, dass das Bild bloss von einem hellen Grau bis zu einem dunklen Grau reicht, kurz gesagt, konstrastarm ist.

Der richtig gewählte Widerstand der Röhre bewirkt aber auch nur den Kontrast, nur den Spielraum für die Durcharbeitung, diese muss durch die gesamte Expositionsgrösse beigebracht werden. Daher lässt auch die unterexponierte Aufnahme den Widerstand der verwendeten Röhre erkennen.

Die Penetrationskraft kann auch im entgegengesetzten Sinne falsch gewählt sein, nämlich zu niedrig (zu weiche Röhre), und dann wäre nur eine abnorm hohe „gesamte Expositionsgrösse (siehe oben) imstande, die nötige Durcharbeitung in die Platte zu bringen. Bei den gebräuchlichen Expositionsgrössen entstünde eine ungenügende, speziell eine unregelmässige Durcharbeitung: Die Weichteile würden gut graduiert sein, während die Knochen weiss ohne Detail blieben. Wenn ich noch hinzufüge, was neuerdings besonders von Albers-Schönberg sehr treffend hervorgehoben wurde, dass man gut thut, die Röhren lieber etwas weicher zu wählen und dafür etwas länger zu exponieren, so habe ich den in der Litteratur niedergelegten heutigen Stand der Frage, welche Penetrationskraft der Strahlen man für das einzelne Objekt wählen soll, erschöpft. Da alles Grundlegende für die Beantwortung dieser Frage gegeben ist, soll im folgenden eine strikte Formulierung der Antwort versucht werden.

Verwendet man bei Aufnahme des Kniegelenkes eines Erwachsenen eine Röhrenhärte, wie wir sie für eine Kinderhand als beste zu bezeichnen pflegen, also eine sehr weiche Röhre, und exponieren bei kräftigem Licht eine Minute, so bleibt das Bild der Knochen rein weiss, ohne alle Innenstruktur, man sieht nicht einmal die Überschneidung der Konturen der beiden Femurkondylen, wohl aber reiches Weichteildetail.[2])

Versucht man mit der gleichen Röhrehärte eine Bauchaufnahme, so tritt die mangelnde Durcharbeitung noch mehr in den Vordergrund und wir sehen nicht einmal eine Andeutung des Beckenskelettes in der glasklaren Platte.

Hätte man nun die vorerwähnte Knieaufnahme durch fünf Minuten oder noch längere Zeit fortgesetzt, so wäre ein brillantes Kniebild entstanden, dass eine Aufnahme von kurzer

---

[1]) Im III. Abschnitt wurde erörtert, was Röntgen schon in der ersten Mitteilung klargestellt hat, dass sich die Penetrationskraft der Strahlen mit dem Leitungswiderstand der Röhre ändert. Je höher der Widerstand, desto weniger absorbierbar, desto stärker penetrierend sind die ausgesandten Strahlen und andererseits sinkt mit dem Widerstand die Penetrationskraft der Strahlen, ihre Absorbierbarkeit steigt und kann so hoch werden, dass die Strahlen selbst ein Blatt Papier nicht mehr zu durchdringen vermögen und daher das Innere unserer Röhren nicht mehr verlassen können. Es besteht seit Röntgen der Usus, Röhren mit hohem Widerstand hart, solche mit niedrigem, weich zu nennen.

[2]) Hat man in der Meinung doch noch Details herauszuholen, die Entwickelung forciert, so liegt über dem Knochen wohl auch noch ein stumpfer, milchiger Schleier.

Expositionszeit bei grösserer Röhrenhärte bedeutend an Detailreichtum übertrifft. Dass ist der wichtige Punkt auf den Albers-Schönberg mit Recht so nachdrücklich und oft aufmerksam gemacht hat, dass wir stets bei Wahl einer etwas niedrigeren Härtestufe durch längere Exposition bessere Bilder i. e. Platten von vollkommenerer Durcharbeitung erhalten. Im Prinzip gilt das gleiche auch für die vorhin angedeutete Bauchaufnahme. Wenn man bei jenem niedrigen Vacuum die Expositionsgrösse nur entsprechend erhöhen, und etwa auf eine halbe oder ganze Stunde ausdehnen könnte, so würden nicht nur gute, sondern viel besser durchgearbeitete Bilder entstehen, als wir sie zu sehen gewöhnt sind. Und thatsächlich kann man auf diese Weise Bauchaufnahmen, z. B. bei Leichen, mit einer Röhrenhärte machen, welche uns jetzt etwa für Ellbogenaufnahmen, als die geeignetste erscheint, und sich überzeugen, dass diese Bilder unsere gewöhnlichen an Durcharbeitung bei weitem übertreffen.

Wenn wir also gewisse Röhrenhärten für gewisse Körperteile als die „richtigen" bezeichnen, so begehen wir damit streng genommen einen Fehler und diese praktische Annahme ist nichts weiter als ein Kompromiss mit der Expositionsgrösse, dem die Thatsache zu Grunde liegt, dass die erreichbaren Strahlungsintensitäten eine vorläufig nicht überschreitbare obere Grenze hat. Stünde uns bei jeder Röhrenhärte eine beliebig grosse Strahlungsintensität zur Verfügung, so würden wir im wesentlichen nicht etwa mittels derselben die Expositionszeit verkürzen und für die einzelnen Körperteile die gleiche Röhrenhärte wie heute wählen, sondern wir würden ungefähr die heutigen Expositionszeiten verwenden, dafür aber die Röhre um vieles weicher wählen als heute. Damit würden wir die Bilder wesentlich vervollkommnen.

Und diesen Weg wird auch die zukünftige Entwickelung der Aufnahmstechnik nehmen. Je mehr es gelingen wird, unsere Instrumentarien dahin zu verbessern, dass die Röhren bei grösserer Belastung als heute konstant erhalten werden können, desto niedriger werden wir jeweilig das Vacuum wählen, ohne die Expositionszeit zu verkürzen, und dann wird die Stufe der Technik erreicht sein, bei der die Beckenbilder regelmässig Knochenstruktur zeigen werden, wie heute die Knieaufnahmen. Der Schritt bis dahin ist nicht sehr gross, dieser Zustand kann jeden Tag erreicht werden und ist heute für Leichenaufnahmen schon vorhanden.

Einer weiteren Verbesserung der Bilder wird aber dann bald eine Grenze erstehen in der Vulnerabilität der Haut. Wir werden dann aufhören müssen die Bilder starker Körperteile durch Verwendung eines immer niedrigeren Vacuums bei gleichbleibender Expositionszeit zu verbessern, weil dann die nötigen Gesamtexpositionsgrössen an diejenigen heranreichen werden, welche zur Erzeugung einer Entzündung genügen. Diese Grenze lässt sich schon heute mathematisch bestimmen. Die grösste heute erreichbare und konstant erhaltbare Strahlungsintensität und Menge vermag bei entsprechendem Röhrenwiderstand aus einer Entfernung von 30 cm (Focus-Haut) eine Röntgendermatitis in etwa 40 Minuten Gesamtbestrahlungszeit zu erzeugen.[1]) Da diese Entfernung von der Haut für Bauchaufnahmen noch zweckmässig ist, so kann die Strahlungsintensität, wenn wir als bleibende Expositionszeit zwei Minuten annehmen nicht mehr auf das Zwanzigfache in die Höhe getrieben werden, ohne dass wir von der Verbesserung der Bauchbilder durch Wahl niedrigerer Vacuuen absehen müssen. Wir werden dann mit der heutigen Beckenröhre in einer Sekunde, ein nach heutigen Begriffen sehr gut zu nennendes Röntgenbild des Becken, also eine Verkürzung der Expositionszeit erzielen, und ein wesentlich besseres Bild mit der heutigen Thoraxröhre, z. B. in einer halben Minute; würden wir dagegen mit dem Vacuum, das wir heute für den Fuss wählen, in zwei Minuten das Becken aufnehmen, so wäre zwar ein brillantes Bild, aber ausserdem eine in 14 Tagen nach der Aufnahme eintretende Dermatitis der Bauchhaut die Folge. Kurz: Das Bestreben bei wachsender Strahlungsintensität die Bildgüte durch Herabsetzung des Röhrenvacuums zu heben, findet bei einer Steigerung unseres jetzigen grössten Strahlungsintensität auf das ca. 20fache eine Grenze in der Sorge für

[1]) Früher wurden solche Fälle irriger Weise auf Idiosynkrasie bezogen. Seit Kienböck kennt man diese regelmässig auftretende Thatsache.



**die Integrität der Haut.**[1]) **Allerdings nur für den Bauch und das Becken; erst bei einer** weiteren Steigerung für die kleineren Körperteile.

Wir haben also von der Zukunft, die uns höhere Strahlungsenergien bringen wird, wenn wir in der angedeuteten Richtung vorgehen, eine weitere Verbesserung unserer Aufnahmen zu erwarten. Dieser Verbesserung ist in der Vulnerabilität der Haut eine enge Grenze gesetzt, und nur an der Leiche wird die Bildgüte einer weiteren Steigerung stets fähig bleiben. Die heute sehr wichtigen Massnahmen zur Unschädlichmachung der Sekundärstrahlen (Walter, Albers-Schönberg) werden dann bei ausschliesslicher Verwendung der niedrigen Röhrenvacuuen, entfallen. Vorläufig haben wir diese Grenze, ausser bei Wiederholung der Aufnahmen, nicht zu fürchten, da wir uns auf Beckenexpositionszeiten von Viertelstunden am Lebenden nicht einlassen können, und wir wählen daher im allgemeinen jenes niedrigste Röhrenvacuum, welches uns in einer erträglichen Expositionszeit ein Bild von einiger Durcharbeitung liefert. Damit ist die früher aufgeworfene Frage beantwortet.

Welches Analogon zur Wahl der Röhrenhärte (des Penetrationsvermögens der Strahlen) kennt nun die Kameraphotographie? Wir haben bisher leicht feststellen können, dass der Ruhe des radiographischen Objektes auch die Ruhe des Kameraobjektes entspricht, dass die Lichtintensität und die Expositonszeit so wie die Entfernung der Lichtquelle von der Platte hier wie dort die gleiche Rolle spielen, und dass die Frequenz der Lichtschläge (die Unterbrechungszahl) bei einer Lichtquelle, welche intermittierend wirkt, wie die Röntgenröhre, im Gegensatz zur gewöhnlichen Lichtquelle der Kameraaufnahmen eine begreifliche Ausnahme macht und einer Analogie nicht bedarf.[2]) Suchen wir aber unter den technischen Faktoren der Kameraaufnahme, nach einer Analogie zu der Röhrenhärte, so möchte es zunächst scheinen, dass eine solche nicht existiert. Und doch besteht dort ein ganz gleichwertiger Faktor: Der Wahl der Röhrenhärte entspricht in der Kameraphotographie die Lichtverteilung bei der Atelieraufnahme. Das radiographische Objekt sendet selbst kein Licht aus, es muss erst mit Licht überflutet werden, und dann dieses geborgte Licht in einer in seinen physikalischen Eigenschaften begründeten Weise als durchgelassenes Licht von sich geben. Und es hängt von der Röhrenhärte ab, in welcher Abstufung dieses Licht von den einzelnen Teilen abgegeben wird. Auch das gewöhnliche Kameraobjekt giebt nicht selbst erzeugtes Licht, es muss belichtet werden und von der „Verteilung des Lichtes" hängt es eben ab, in welcher Abstufung dasselbe von den Formen, den plastischen Details des Objektes wiedergegeben wird, ob mit tiefen Schlagschatten oder ob mit sanften Übergängen.

Die Lichtverteilung, die richtige Beleuchtung gilt in der Kameraphotographie als wichtigste und schwierigste Massnahme und ist heute noch ein eifrig bearbeitetes Problem der Porträtisten. Ein gleiches Mass von Beachtung verdient die Wahl der Röhrenhärte in der Radiographie.

Der Kameraphotograph arbeitet bisweilen unter Bedingungen, welche ihm die Lichtverteilung aus der Hand nehmen, wie bei Aufnahmen im Freien, Landschafts-, Seeaufnahmen. Die dabei auftretenden oft grossen Schwierigkeiten fanden ihre radiologische Analogie in den Nachteilen, welche wir aus früherer Zeit kennen, als es noch keine regulierbaren Röntgenröhren gab, als die Wahl der Röhrenhärte nicht in unserer Hand lag, und als wir gleichsam Porträtaufnahmen bald in der Sonne, bald in der Zimmerecke machen mussten, wie es die Lichtquelle gerade wollte. Den Kontrast zu verändern, zu „graduieren", ist aber in der gewöhnlichen Photographie nicht die Lichtverteilung allein berufen, es giebt vielmehr unter anderen dort noch einen Faktor, welcher zur Wahl der Röhrenhärte in Analogie tritt, ja optisch mit ihr fast vollständig identisch ist, praktisch aber im Hintergrunde steht. Kopiert man nämlich ein Negativ — und die Röntgenaufnahme gleicht ja am meisten dem Diapositivprozess, wobei der Körper das zu kopierende Negativ darstellt — mit monochromen Lichtsorten von verschiedener Wellenlänge, „so erhält man[3]) mit blauen Strahlen kontrastreichere Bilder als mit roten, vielleicht" aus dem gleichen Grunde, wie bei den Röntgenstrahlen, nämlich, „weil erstere vom Bromsilber vollständiger absorbiert werden."

[1]) Für den, der heute eine Expositionszeit von fünf Minuten als für Beckenaufnahmen erträglich beibehalten will, tritt schon bei einer künftigen Steigerung der Strahlungsintensität auf das achtfache der heutigen dieser Fall ein. Und würde man nicht davor zurückscheuen, mit unserer heutigen Ausrüstung nach Viertelstunden messende Fxpositionszeiten zu gebrauchen, so stünden wir heute schon an der besagten Grenze der Verbesserungsmöglichkeit. Wenn wir nämlich heute bei 30 cm Focus-Haut-Distanz ein Becken 40 Minuten exponieren und dazu ein so niedriges Röhrenvacuum wählen, dass wir in dieser Zeit eine eben genügende Durcharbeitung erhalten (so wie es für Kinderhände usuell ist), so erhielten wir nicht nur das beste Röntgenbild des Beckens, das am Lebenden jemals möglich sein wird, sondern auch eine Röntgendermatitis der der Röhre zugewandten Bauchhaut. (Ursache einiger beschriebener Unfälle.)

[2]) Kienböck unterscheidet darum Expositionszeit im engeren und weiteren Sinne, mit und ohne Einrechnung der Intermittenzzeiten. (Wr. klin. Wochenschr. 1900, No. 50.)

[3]) Ich verdanke die Kenntnis dieser Thatsache einer privaten Mittheilung von Frh. v. Hübl-Wien.

Anhang.

## V. Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten.

Wir sehen also, dass uns für Deckung und Durcharbeitung der Platte vier Faktoren zur Verfügung stehen und wir wissen, dass wir jeden derselben für den anderen eintreten lassen können, wenn der eine oder der andere aus diesem oder jenem Grunde nicht im vollen Masse herangezogen werden kann.

Wir verlängern z. B. die Expositionszeit, wenn wir erkennen, dass der Röhre eine höhere Belastung (Stromstärke und Unterbrechungszahl) nicht zugemutet werden darf, wenn nicht ihr Vacuum sinken soll, und die Lichtintensität daher gering ist, andererseits erhöhen wir gelegentlich die Belastung, wenn wir an Expositionszeit zu sparen genötigt sind (respiratorische Stillstandsaufnahme[1]), Aufnahmen unruhiger Kinder etc.). Bei der Herstellung des richtigen Masses von Durcharbeitung und Deckung treten die genannten vier Faktoren vikariierend für einander ein.

Dagegen gab es für die Herstellung eines genügend hohen Kontrastes bisher nur einen Faktor, die Veränderlichkeit der Penetrationskraft der Strahlung. Einen zweiten, die veränderliche Gradationsfähigkeit der Emulsion der photographischen Platte in die Technik der Röntgenaufnahme einzuführen, ist die Aufgabe der folgenden Ausführungen.

Es ist eine den Praktikern der Kameraphotographie geläufige Thatsache, dass es verschiedene Plattengattungen giebt, welche sich dadurch unterscheiden, dass sie verschieden hart arbeiten, d. h.: vom selben Objekt erhält man auf der einen ein kontrastarmes, auf der anderen

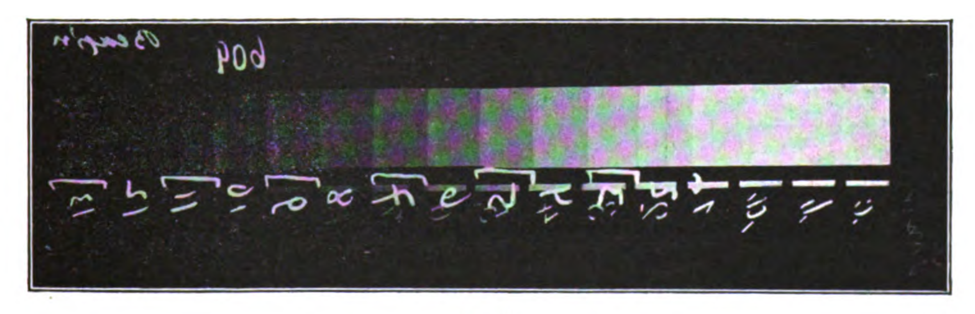


Fig. 2.
Aufnahme mit dem Scheinerschen Sensitometer.

ein kontrastreiches Bild; oder anders ausgedrückt, einer bestimmten Belichtungsdifferenz entspricht bei einer hart arbeitenden Platte eine grössere Schwärzungsdifferenz, als bei einer weich arbeitenden. Diese Eigenschaft der photographischen Platten heisst Gradationsfähigkeit.

Es ist das Verdienst von E. Strohmayer-Wien[2]), die Geltung dieser Thatsache auch für die Röntgenstrahlen nachgewiesen und dieselbe in der Aufnahmstechnik nutzbringend angewandt zu haben, während der bisherige Usus der ausschliesslichen Verwendung weich arbeitender Gattungen (Schleusser, Lumiere etc.) das Wort redet.

Wir lernen diese Thatsache am besten würdigen, wenn wir die sogenannte charakteristische Schwärzungskurve der photographischen Platte studieren, auf die näher einzugehen aus mehrfachen Gründen zweckmässig ist, vor allem aber, weil sie die Beziehungen der Lichtmengen zu der durch sie bedingten Reduktion im Entwickler übersichtlich graphisch darstellt.[3])
Belichten wir einen Plattenstreifen durch ruckweises Aufziehen des Schiebers einer photo-

[1]) Hoffmann, Levy-Dorn, Kienböck und Verfasser c. l.
[2]) Derselbe hat mich zu dieser Mitteilung autorisiert.
[3]) Hurter und Driffield. Die folgende referierende Darstellung bezieht sich nicht auf Röntgenlicht.

graphischen Kasette, so haben wir auf die verschiedenen Teile der Platte stufenweise wachsende Lichtmengen wirken lassen. Und wenn wir zuletzt die Kasette rasch schliessen und die Platte entwickeln, so erhalten wir eine Skala progressiver photographischer Schwärzungen. Da exakte Messungen bei diesem groben Vorgehen nicht ausführbar sind, tritt an dessen Stelle ein exakt arbeitender Apparat, das Scheinersche Sensitometer. Dieses liefert uns Platten mit progressiven photographischen Schwärzungen (siehe Fig. 2), welche gleich den dazu verwendeten Lichtmengen exakt messbar sind. Trägt man nun auf ein Coordinaten-System die verwendeten Lichtmengen[1]) und die erhaltenen photographischen Schwärzungen auf und verbindet die Punkte durch eine Linie, so erhält man die (für die betreffende Platte charakteristische) Schwärzungskurve, welche uns über zahlreiche Fähigkeiten der photographischen Platten sowohl, wie der Entwickler, Verstärker, Abschwächer etc. Auskunft giebt. Fig. 3 enthält willkürlich konstruierte Schwärzungskurven. Als Abscissen sind die Lichtintensitäten, als Ordinaten die Schwärzungen aufgetragen und die Punkte durch eine Linie verbunden. Betrachten wir

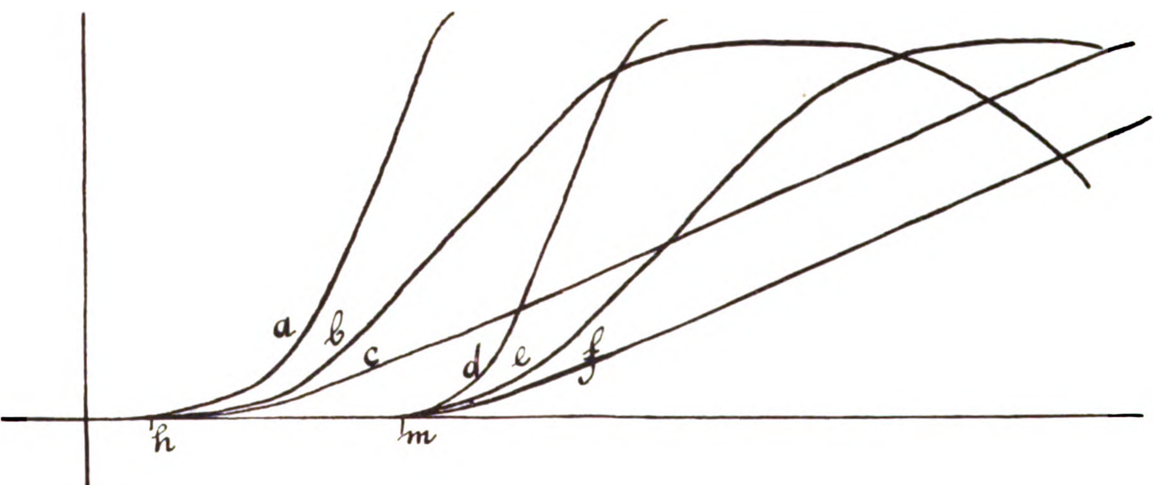



Fig. 3.

Die charakteristischen Schwärzungskurven von sechs Plattengattungen. Bei Belichtungsgrösse *h* erheben sich die Kurven dreier hochempfindlicher Platten aus der Abscisse. *h* ist ihr Schwellenwert. Sie verlaufen nach kurzer Periode der Unterexposition im zweiten geradlinigen Kurventeil (Periode der richtigen Exposition) in verschiedener Neigung zur Abscissenachse. Der Neigungswinkel bestimmt ihre Gradationsfähigkeit. *b* mit einem Neigungswinkel von 45° besitzt die mittlere Gradationsfähigkeit. Ihre Entwickelungskonstante (*tg* 45°) ist gleich 1. *c* zeigt verringerte, *a* gesteigerte Gradationsfähigkeit. Bei *m* erheben sich die Kurven dreier minderempfindlicher Plattengattungen, welche sich bezüglich der Gradationsfähigkeit so wie die drei ersten verhalten. Im Handel herrschen die Typen *b* (Schleussner-R.-Pl., Wiener R.-Pl. A) vor. Der Wiener R.-Pl. B entspricht die Kurve *d*.

nun die ausgezogenen Kurven, so sehen wir, dass durchaus kein einfaches Verhältnis zwischen den Lichtmengen (Abscisse) und den erhaltenen Schwärzungen (Ordinate) besteht. Es lassen sich vielmehr diesbezüglich vier Hauptteile der Kurve unterscheiden. Im ersten Teil tritt trotz zunehmender Lichtintensitäten (Abscisse) eine nur wenig steigende Schwärzung auf. Die Kurve verläuft hier grösstenteils fast horizontal, das Stück repräsentiert die Periode der Unterexposition.[2])

2. Der nahezu geradlinige zweite Abschnitt entspricht der Periode der richtigen Exposition oder korrekten Aufnahmszeit. Die Kurve steigt an, Zuwächsen an Lichtmenge (Abscisse) entsprechen angemessene Zunahmen an Schwärzung (Ordinate).

3. Das nächste Stück der Kurve ist gekrümmt und nähert sich allmählich der hori-

---

[1]) Eigentlich ihre Logarithmen.

[2]) Eder, System der Sensitometrie, Ph. Corr. 1900. Hurter und Driffield und andere.

zontalen. Es entspricht der Periode der Überexposition. Die weitere Zunahme der Lichtintensität bringt nur mehr geringe Zunahme der Schwärzungen hervor, welche schliesslich vollends zu wachsen aufhören.

4. Hier setzt der letzte Teil der Kurve ein, die Periode der Solarisation: bei weiter zunehmender Belichtungsgrösse nimmt die Schwärzung infolge Eintretens eines neuen, dem früheren fremdartigen Prozesses ab. Hansmann[1]) bezweifelt die Möglichkeit der Solarisation für die Röntgenstrahlen. Aber sie ist leicht nachzuweisen. Bestrahlt man eine Platte aus nächster Nähe mit intensivstem Licht einer mittelweichen Röhre eine halbe Stunde lang, deckt aber nach der ersten Minute die Hälfte der Platte mit Bleiblech ab, so schwärzt sich die kurz belichtete Hälfte im Entwickler tief, während die lange belichtete über einen schmutzig gelben dünnen Schleier nicht hinauskommt.

Für die Beurteilung der Platten kommen fast nur die beiden ersten Teile in Betracht: die Periode der Unter- und die Periode der richtigen Exposition.

Die Stelle, wo die Kurve beginnt, wo sie sich aus der Abscissenachse erhebt, hat besondere Bedeutung. Die dazu nötige Lichtmenge, also die kleinste Lichtmenge, welche im Entwickler eine eben merkliche Schwärzung hervorzurufen vermag, heisst „Schwellenwert" einer photographischen Platte und charakterisiert in gewissen Grenzen in praktisch hinlänglicher Weise die Lichtempfindlichkeit derselben.[2])

In Figur 3 beginnen bei der geringen Lichtmenge *h* drei im übrigen verschieden verlaufende Kurven (*a*, *b*, *c*) hochempfindlicher Platten, während eine grössere Lichtmenge (*m*) nötig ist, um bei den drei minderempfindlichen Gattungen (*d*, *e*, *f*) die erste merkliche Schwärzung zu erzeugen.[3])

Der „Schleier", das Auftreten der Schwärzung im Entwickler auch an den unbelichteten Stellen, findet ebenfalls in der Schwärzungskurve seinen Ausdruck. Sie fusst in diesem Fall nicht auf der Abscisse, sondern verschieden hoch über ihr, je nach der Stärke des Schleiers. Man sieht in Fig. 4, dass die Kurve *a* einer stark schleiernden Platte auch im Beginn schon hoch über der Abscisse steht. Subtrahiert man diese Schwärzung von der ganzen Kurve, so erhält man die Kurve *b* der gleichen Platte abzüglich des Schleiers und sieht leicht, dass dadurch auch eine Verlaufsänderung im zweiten Kurventeil eingetreten ist, auf deren Bedeutung später eingegangen werden soll.

Wir erkennen nach dem Studium der Fig. 4, *a* und *b* weiters, dass der Hydrochinon-Sodaentwickler wie viele andere auf der gleichen Platte einen Entwickelungsschleier erzeugt, wo der Oxalat-Entwickler, der schleierfreieste von allen, völlig klar arbeitet.

Wir haben also gesehen, dass uns der erste Kurventeil über die „Sensibilität" der Platten und ihre Neigung zur Schleierbildung unterrichtet.

Der zweite Teil der charakteristischen Kurve bildet eine fast gerade Linie, deren einzige Funktion ihr Neigungswinkel zur Abscissenachse ist. Sie kann daher auch nur eine einzige Eigenschaft der photographischen Platte ausdrücken, und diese ist die Gradationsfähigkeit derselben. Was Gradation des Negativs ist, haben wir Heft IV kennen gelernt. Die Gradationsfähigkeit der Platte bezeichnet die Eigenschaft, vermöge welcher sie die Schwärzungen in einem bestimmten, den zunehmenden Lichtintensitäten entsprechendem Verhältnisse wachsen lässt. Nehmen die Schwärzungen relativ nicht rascher und nicht langsamer zu, als

[1]) Hft. 4, Bd. V. d. Ztschr. tritt auch P. H. Eykman dieser Hansmannschen Angabe entgegen. (Anm. b. d. Corr.)

[2]) Früher basierte die „Sensitometrie" bloss auf der Ermittelung dieses Schwellenwertes, heute zieht sie an der Hand besserer Beobachtungsmittel eine Reihe weiterer Eigenschaften der Platten, vor allem die ganze „charakteristische Schwärzungskurve", in den Bereich der Untersuchung. (Eder.)

[3]) Aus der Technik der Sensibilisierung soll hier erwähnt werden, dass die Empfindlichkeit von der chemischen Zusammensetzung der Emulsion (reichlicher Jod und Chlorgehalt setzt die Empfindlichkeit herab; Chlorbromplatte) abhängt, ferner von dem Grad, bis zu welchem die Reifung des Bromsilbers (geschieht durch den Digerationsprozess) vorgeschritten ist, und von einer Anzahl weiteren Faktoren.





die Lichtintensitäten, so zeigt der in Rede stehende Kurventeil eine Neigung von 45° zur Abscissenachse[1]), und wir haben eine Platte von richtiger Gradationsfähigkeit vor uns (Fig. 3, b und e). Wachsen die Schwärzungen rascher als die Lichtintensitäten, so steigt die Kurve steil an, der Neigungswinkel zur Abscisse wird gross und wir sagen, die Platte „arbeitet hart" oder sprechen von gesteigerter Gradationsfähigkeit (Fig. 3, a und d). Geschieht die Zunahme der Schwärzungen jedoch langsamer als die der Lichtintensitäten, so zeigt die Kurve einen Neigungswinkel, der kleiner ist als 45° und wir nennen die Platte weich arbeitend (Fig. 3, c und f). Einer bestimmten Belichtungsdifferenz entspricht also bei einer hart arbeitenden Platte eine grössere Schwärzungsdifferenz als bei einer weich arbeitenden.

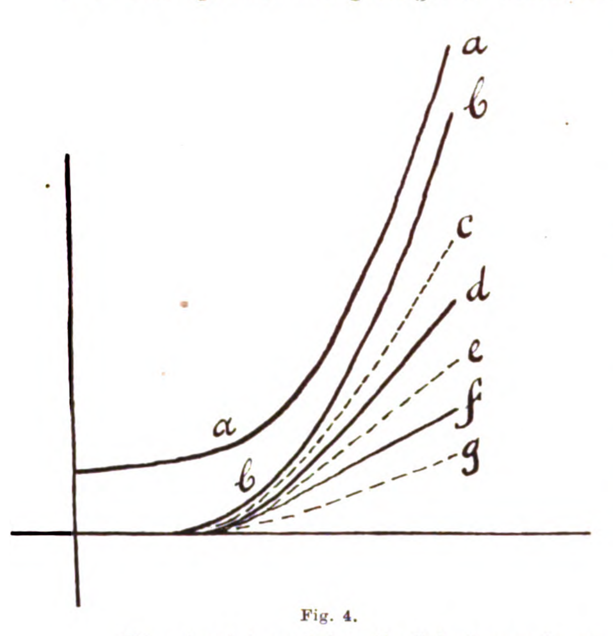



Fig. 4.

Fig. 4 zeigt zunächst die Schwärzungskurve einer „schleiernden" Plattensorte. Kurve *a*: Die Entwickelung hat auch im Nullpunkt der Abscissenachse, also ohne jede Belichtung, eine erhebliche Schwärzung (Schleier) erzeugt, die Kurve beginnt daher über der Abscissenachse. Subtrahiert man die vom Schleier herrührende Schwärzung *S* von der ganzen Kurve, so erhält man durch Konstruktion die Kurve *b*. Man sieht daraus, dass die Schleierigkeit der Platte ihre Gradationsfähigkeit verringert, ohne Schleier würde die Platte härter arbeiten, nämlich so wie *b*. Ferner illustriert die Figur den Einfluss verschiedener Entwickler, ihrer Temperatur, ihres Bromkalizusatzes und der Entwickelungsdauer.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *a*: Hydrochinon-Soda, | 25° C., | ohne | Br.-K. | 10 Min. |
| *b*: Eisenoxalat , | 25° C., | ohne | „ | 10 Min. |
| *c*: „ | 15° C., | ohne | „ | 10 Min. |
| *d*: „ | 15° C., | mit | „ | 10 Min. |
| *e*: „ | 15° C., | mit | „ | 5 Min. |
| *f*: „ | 0° C., | ohne | „ | 5 Min. |
| *g*: „ | 0° C., | mit | „ | 5 Min. |

Die Gradationsfähigkeit der Platten wird durch eine Reihe von Fabrikationsverschiedenheiten beeinflusst. Je gelatinereicher die Emulsion, desto weicher die Bilder, je silberreicher, desto härter; dickgegossene Platten arbeiten härter als solche mit dünner Schicht, die Modifikation des Bromsilbers, der Zusatz von Jod- und Chlorsilber beeinflussen die Gradationsfähigkeit. Der Reife-Zustand der Emulsion endlich, der mit fortschreitender Digeration zunimmt, ist von hervorragender Bedeutung für die Gradationsfähigkeit der Platte, indem die ungereifte Emulsion härter, die gereifte weicher arbeitet.[2])

Fig. 4 zeigt weiter, durch welche Faktoren und in welchem Sinne die verschiedenen Momente der Hervorrufung des Bildes Fig. 5, wie die Verstärker und Abschwächer auf die Gradation der Platte Einfluss nehmen.

Der Vergleich der Kurven *b* und *c*, Fig. 4, zeigt den Einfluss der Temperatur des Entwicklers; *c* und *d* sowie *f* und *g* zeigen den Einfluss des Bromkalizusatzes, *d* und *e* den der Entwickelungszeit auf die Gradation des Negativs. Sie wird desto mehr gesteigert, je höher die Temperatur des Entwicklers ist, je mehr Br.-K. zugesetzt wird und je länger man entwickelt (innerhalb der Grenze des Entwickelungsschleiers). Dazu muss aber bemerkt werden, dass durchaus nicht alle Entwickler auf

[1]) Die Tangente derselben, hier gleich 1, nennen Hurter und Driffield die Entwickelungskonstante.

[2]) Wie wir Seite 323, Anm. 3 gesehen haben, ist der Reifezustand der Emulsion auch mit ihrer Empfindlichkeit eng verknüpft. Je gereifter sie ist, desto empfindlicher ist sie auch. Daraus erklärt sich die irrtümlich, resp. nur in gewissen Grenzen berechtigte Meinung, dass hochempfindliche Platten immer weich, kontrastarme, minderempfindliche immer hart arbeiten. Es können aber die nicht durchwegs gemeinsamen Momente, welche auf Empfindlichkeit und Gradationsfähigkeit Einfluss haben, so gewählt sein, dass von zwei Platten die eine etwas empfindlicher ist, aber trotzdem etwas härter arbeitet als die andere. Im allgemeinen aber besteht das bezeichnete Verhältnis zu recht, umsomehr, als die geringe Empfindlich-

Differenzen ihrer Temperatur und auf Bromkalizusatz gleich reagieren (Eder), was sich ebenfalls aus Schwärzungskurven evident ergiebt und zum Teil auch in der Praxis erkannt werden kann. Der Oxalat- und Glycin-Fntwickler büssen zum Beispiel bei 0° fast ihre ganze Energie ein, während sie bei 25° noch immer schleierlos mit höchster Energie arbeiten (Sommerentwickler). Der Bromkalizusatz hat auf den Metol-, Hydrochinon-, Eikonogen-Entwickler fast keinen Einfluss, während er beim Eisenoxalat-, Glycin-, Pyrogallol-, Brenzkatechin-Entwickler gute Wirkung thut.

Das Wichtigste, was wir aus dem Studium der charakteristischen Schwärzungskurve gelernt haben, ist die Bedeutung der Gradationsfähigkeit der Emulsion.

Welche Verwendung findet nun in der gewöhnlichen Photographie die veränderliche Gradationsfähigkeit der Emulsion? Für Momentaufnahmen sind weich arbeitende Platten in

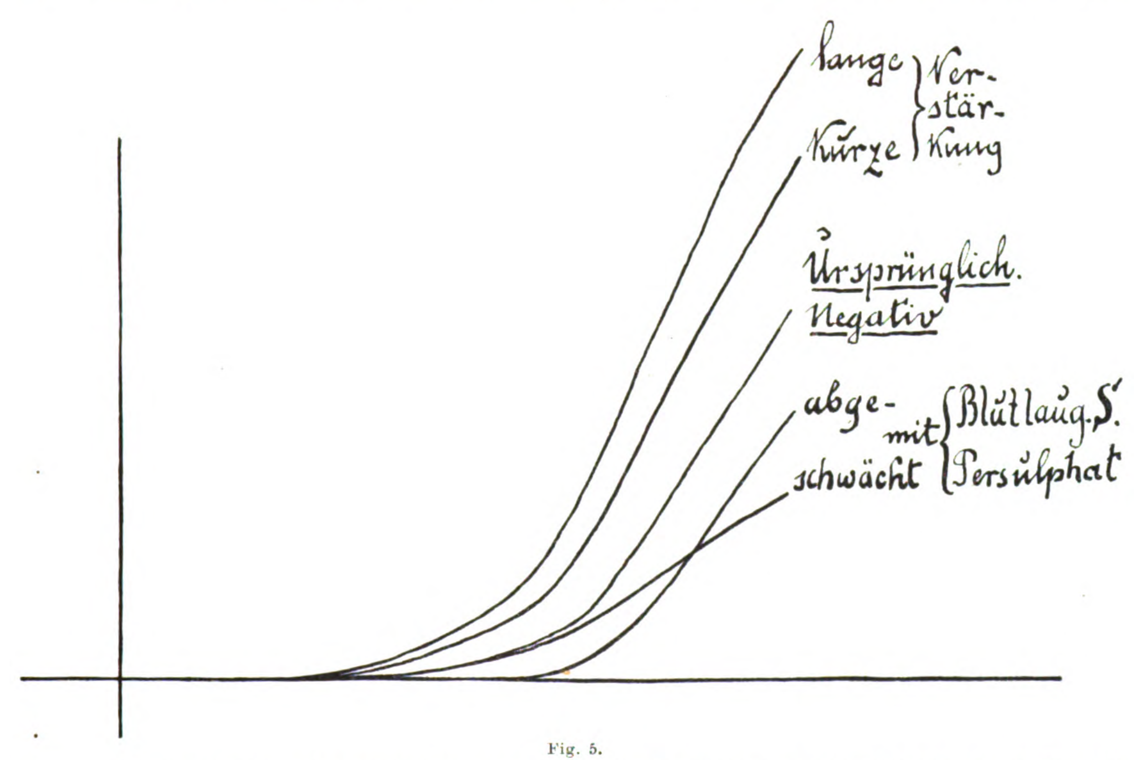



Fig. 5.

Fig. 5 zeigt die Schwärzungskurve (ursprüngliches Negativ) einer Platte ähnlich der in Fig. 3, b abgebildeten, nur von etwas gesteigerter Gradationsfähigkeit. Die beiden oberen Kurven stellen einen Streifen desselben Negativs dar, der kürzere und längere Zeit verstärkt wurde. Die unteren zwei Streifen des gleichen Negativs, welche mit zwei verschiedenen Abschwächern behandelt worden sind. Während die Verstärkung stets eine Vermehrung der Gradation hervorruft und so die Negative härter macht, nicht bloss sie deckt, verhalten sich die Abschwächer verschieden. Die einen wie Blutlaugensalz schwächen die Deckung ab, ohne die Gradation wesentlich zu beeinflussen und eignen sich daher für Negative, welche zu stark gedeckt sind, aber richtige Gradation besitzen. Die anderen wie der Persulphatabschwächer vermindern nicht bloss die Deckung, sondern sie verringern in hohem Masse die Gradation. Sie eignen sich daher für Negative, welche zu stark gedeckt und zu hart sind. (Die Kurven nach Eder, System der Sensitometrie, Phot. Corresp. 1900.)

Schwang, weil die kurzen Expositionszeiten zur Verwendung hochempfindlicher Emulsionen zwingen und mit der hohen Empfindlichkeit eine verringerte Gradationsfähigkeit verbunden zu sein pflegt. Sollen aber auf photographischem Wege hohe Kontraste z B. schwarze Ornamente oder Buchstaben auf weissem Grund reproduziert werden, so müht sich der Techniker nicht damit ab,

keit an sich ebenfalls in gewissem Masse kontraststeigernd wirkt. Die minderempfindliche Platte erhöht die Kontraste nämlich dadurch, dass ihr niedriger Schwellenwert die schwächsten Lichteindrücke schlecht angreifen lässt, also zurückhält, die Lichter daher klar bleiben, und dass infolgedessen bei der Hervorrufung des Bildes die tiefen Schatten gegenüber den zurückgehaltenen Lichtern einen Vorsprung gewinnen.



auf weich arbeitenden Platten durch die bekannten Mittel (Abschwächung der Lichtintensität und entsprechende Verlängerung der Exposition event. verbunden mit relativer Unterexposition) den erstrebten enormen Kontrast zu erzielen, sondern er verwendet „Diapositivplatten“ oder „Reproduktionsplatten“, deren Gradationsfähigkeit eine gesteigerte ist, umsomehr, als er die Minderempfindlichkeit nicht zu fürchten braucht, weil er in der Expositionszeit nicht beschränkt ist.

Wir können das Gesagte direkt auf die Radiographie übertragen. Bei den geringen Lichtintensitäten, wie sie aus dicken Körperteilen in die Platte dringen, müssen wir, um einigermassen erträgliche Expositionszeiten zu erzielen, hochempfindliche Emulsionen anwenden. Dass wir dabei auf den höchsten Kontrast der einzelnen Teile verzichten müssen, ist begreiflich und bekannt. Wo wir aber, wie bei dünnen Objekten, um die Expositionskürze nicht mehr Sorge tragen, dürfen wir uns nicht durch weich arbeitende Platten um den erreichbaren Kontrast bringen lassen.

Legt man auf eine Chlorbromplatte einen Schleussner-Momentfilm und macht so auf beiden zugleich eine Fingeraufnahme mit mittelweicher Röhre, also mit einer Röhre, welche nach unseren auf die weich arbeitenden Platten zugeschnittenen Begriffen für den Finger zu hart ist, so erhält man zwei grundverschiedene Bilder. Die weicharbeitende Schicht des Film zeigt ein kontrastarmes Bild, dessen Grund (Luft) nicht vollständig geschwärzt ist, und dessen hellste Lichter nicht glasklar, sondern gedeckt sind, während das brillante Bild der hart arbeitenden Chlorbromplatte glasklare Lichter und einen Grund zeigt, der selbst für Bogenlicht kaum andeutungsweise permeabel ist.

Es ist natürlich auch, wie dies bisher geübt wurde, dem Erfahrenen möglich, auf weich arbeitender Emulsion ein brillantes Bild dünner Teile zu erzeugen. Wir besitzen ja, wie oben ausgeführt wurde, bereits ein Mittel zur Kontrastanpassung, nämlich die veränderliche Absorptionsfähigkeit der Strahlen (Härtestufen der Röhren), allein es ist ein zweifelloser, praktisch leicht zu erprobender Vorteil, hier den Bemühungen um den Röhrenbetrieb mit der Gradationsfähigkeit der Platten entgegenzukommen.

Zu warnen ist jedenfalls vor einer Vernachlässigung der richtigen Wahl der Röhrenhärte. Sie ist für den Kontrast der Platte zweifellos der wichtigere Faktor. Die Härte der Röhre und die Gradationsfähigkeit der Platte müssen gegenseitig aufeinander abgestimmt werden[1]); sie können ebensowenig einzeln festgesetzt werden, wie Lichtstärke und Expositionszeit, oder wie irgend welche der anderen Faktoren der Aufnahme.

Es empfiehlt sich im allgemeinen, wenigstens zwei Stufen der Sensibilität der Platten[2]) zu verwenden, weicharbeitende für die dicken Teile, etwa bis zur Schulter, und hartarbeitende für die dünneren. Je geübter der Einzelne, und je mehr sein Instrumentarium geeignet ist, niedrige Röhrenvakuen bei hoher Belastung konstant zu erhalten[3]), in desto ausgedehnterem Masse wird er weich arbeitende Emulsionen verwenden, aber der Geübteste wird die Emulsionen von gesteigerter Gradationsfähigkeit niemals mehr entbehren wollen, wenn er ihre Vorteile bei dünnen Objekten, Händen, Kinderextremitäten, Knochenschnitten etc. kennen gelernt hat. Für besondere nach beiden Richtungen hinzielende Zwecke verwendete ich noch zwei weitere Stufen, eine sehr weich arbeitende und eine ganz hart arbeitende (Chlorbrom)-Platte, welch letztere von Weichteilstruktur, dünnen Knochensägeschnitten etc. Bilder von ungeahnter Brillanz liefert.

---

[1]) Bei gleichem Objekt etwas härter bei härter arbeitender, etwas weicher bei weicher arbeitender Emulsion.

[2]) Schleussnerplatten als weicharbeitende für die grossen und mittleren Körperteile, Wiener R.-Platten B als hartarbeitende für die kleinen. Die Firma R. Siebert, Wien, bringt über meine Veranlassung Wr. Röntgenplatten A (weicharbeitend) und Wr. Röntgenplatten B eine passende Stufe härter arbeitender (siehe Text zu Fig. 3, S. 322) in den Handel. A leidet mitunter an Ungleichmässigkeit der Schichtdicke, Schleussner weniger.

[3]) Siehe die Walterschen veränderlichen Schaltungen Bd. V, Heft 1 dieser Zeitschrift.

Aus dem thurgauischen Kantonsspital zu Münsterlingen (Dirigierender Arzt: Dr. Conrad Brunner).

# Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie an der Hand eines Falles aus dem Kantonsspital zu Münsterlingen.

Von

Dr. **Joh. Lauper.**

(Hierzu Tafel XII.)

## V. Symptomatologie und Verlauf.

Bis vor einem Jahrzehnt hatten die Vorgänge und Veränderungen am knöchernen Becken das Hauptinteresse im Symptomenbild der Osteomalacie in Anspruch genommen, andere Erscheinungen, die ebenso charakteristisch sind und den erkennbaren Knochendiformitäten oft längere Zeit vorauseilen, hatte man richtig zu würdigen noch nicht verstanden. Die Skelettverbildungen kommen durch die Wirkung der Rumpflast, zum Teil auch durch die Zugwirkungen der Muskeln zu stande, nachdem durch den osteomalac. Prozess die Knochen ihrer Festigkeit beraubt und biegsam geworden sind. Am Becken sind es typische Formveränderungen, die demselben den Zunamen osteomalacisches verliehen haben; dieselben werden in der Hauptsache veranlasst durch die an den Spitzen eines gleichschenkligen Dreieckes angreifende Körperschwere; die Femurköpfe treiben die Pfannengegend beiderseits ins Cav. des kleinen Beckens vor; hieraus resultiert das schnabelförmige Vorspringen der Symphyse, der geradlinige Verlauf der Lineae innominatae, sowie die Verminderung des Querdurchmessers des Beckenausganges, indem die beiden Tubera sich einander nähern; das Promontorium rückt unter dem Drucke der Wirbelsäule tiefer und drängt sich ins Beckeninnere vor; dabei werden durch Bänderzug die angrenzenden Teile der Crista ilei nach einwärts umgekrümmt. Das Vorspringen der Symphyse und das Vordringen des Promontoriums verschaffen dem Beckeneingang Kartenherzform. Durch das Sitzen wird Kreuzbeinende und Steissbein nach vorn und oben getrieben. Alle diese Befunde sind auch am Becken unserer Pat. ausgeprägt; auf andere weniger auffällige Missgestaltungen an demselben will ich mich nicht einlassen, da dieselben in vivo nicht festzustellen und für die Diagnose somit nicht verwertbar sind. Die ersten Klagen Osteomalacischer beziehen sich in der Regel auf Schmerzen rheumatoider Art mit wechselnder Lokalisation; die einen verlegen dieselben hauptsächlich in die Gegend des Kreuzes oder in die Oberschenkel, andere auf Rippen, Wirbelsäule und Brustbein, noch andere auf Gelenke. Mit der Progredienz der Krankheit, sowohl mit der ununterbrochenen als den mit Schwangerschaften verbundenen Exacerbationen pflegen diese Beschwerden sowohl an Ausdehnung als an Intensität zuzunehmen. Die Schmerzen der Oberschenkel verbinden sich rasch mit Einschränkung der Gehfähigkeit; der Gang wird watschelnd, breitspurig; es ist der sogenannte Entengang. Das Treppensteigen und das Aufstehen aus sitzender Stellung wird den Kranken mehr und mehr unmöglich; sie werden ans Zimmer, schliesslich ans Bett gebunden und führen ein schmerzenreiches Dasein. Wo Druckempfindlichkeit einzelner Knochen, meist des Stammes, doch wie bei unserer Osteomalacie auch der Extremitäten, nicht den Beginn des Leidens anzeigt, gesellt dieselbe sich in der Regel recht bald den andern Symptomen bei. Mit der Steigerung aller dieser Beschwerden übt die Rumpflast auf das allmählich seines Kalkes beraubt werdende, erweichte Knochengerüst ihren verunstaltenden Einfluss aus; es treten Verkrümmungen der Wirbelsäule, Verbildungen am Becken, Thorax und in selteneren Fällen auch an den Extremitäten auf; oft knickt das normale Gewölbe des Fusses unter der Körperschwere zusammen, es entsteht ein Plattfuss und am Unterkiefer erklärt Atrophie des Alveolarfortsatzes den nicht selten beobachteten Zahnausfall. Die Kranken merken selber, dass sie kleiner oder missgestaltet geworden sind.

Weil die Erscheinungen motorischer Insufficienz bei der Mehrzahl der Kranken einen bestimmten Typus innehalten, sehr oft die Anfangssymptome bilden und im Verein mit gesteigerter Druckempfindlichkeit mehrerer Knochen am Stamme die Erkennung der Krankheit gestatten, daher auch an sich den Gedanken an Osteomalacie nahe legen und zur Forschung nach anderen typischen Symptomen veranlassen sollen, so verdienen sie eine besondere Berücksichtigung. Als Ursache des watschelnden Ganges hatte schon Lehmann im Jahre 1880 richtig eine Insufficienz jener Muskeln angegeben, welche die Beine beim Gehen heben; er fasste sie als eine Lähmung auf, bedingt durch Druck des schwangeren Uterus auf den Plexus sacralis und hielt, wenn sich zu dieser Erscheinung, die, wie wir jetzt wissen, bereits ein Symptom der Osteomalacie ist, diese letztere hinzugesellte, die Prognose für zweifelhaft. Renz wies das konstante Vorkommen dieser Muskelschwäche, welche eine Ileopsoasinsufficienz ist, bei einer Reihe von 22 Osteomalacischen nach und Köppen (18) hat auf Grund seiner Untersuchungen den Vorschlag gemacht, diese Erscheinung als Frühsymptom zu verwerten; er hatte dieselbe bei seinen Patienten nie vermisst, bei einigen aber vorgefunden, ehe Knochenverkrümmungen nachgewiesen werden konnten.

Diesem Initialsymptom wurde von Latzko (21) ein anderes ebenso konstant vorkommendes Muskelphänomen angereiht, die Adduktorenkontraktur; dieselbe bedingt je nach dem Grade ihrer Ausbildung eine verschieden starke Abduktionsbehinderung. Wie bei Gelenksentzündungen, Frakturen etc. der kranke Körperteil durch aktive Kontraktur der ihn umgebenden Muskeln fixiert wird, so kontrahieren sich nach Latzko die an den meist affizierten Beckenknochen entspringenden Muskeln dauernd, um eine Zerrung durch übermässige Abduktion zu verhindern. Diese Abduktionsbehinderung war schon früher Breisky nicht entgangen; er sagt: Vorzüglich auffällig ist die Schwierigkeit, die Beine zu abduzieren, vielleicht wegen der mit der Abduktionsbewegung gesetzten passiven Ausdehnung und Spannung an der Insertion der von den erkrankten und zur Schnabelbildung verwendeten Beckenteilen entspringenden Adduktoren zur Zeit einer Exacerbation der Krankheit. Nach einer solchen auf ein Wochenbett folgenden Remission lässt die Schmerzhaftigkeit wieder nach, die Kranken können die Beine wieder besser abduzieren, obschon die Beckendeformität einen weiteren Fortschritt gemacht hat. Während also dieser Forscher wie Latzko die Ursache der Abduktionsbehinderung in die Weichteile verlegen, wollen Kehrer (17) und v. Braun Knochenveränderungen dafür verantwortlich machen und führen zur Bestätigung ihrer Ansicht an, dass nach geheilter Osteomalacie die Behinderung des Ganges und die oft von den Frauen beklagte Impotentia coenudi fortbestehen und dass bei einer Anzahl solcher das Anstemmen der Trochanteren an den Darmbeinplatten als Grund der gehemmten Abduktion habe nachgewiesen werden können. Bei sehr hochgradigen Knochenverbildungen mag gewiss ein Teil der Behinderung auf knöcherner Hemmung beruhen; allein in der Mehrzahl der Fälle muss eine Funktionsstörung der Weichteile die Ursache sein; so war in unserem Falle bei max. Flexionsfähigkeit die Abduktion nur in minimalem Grade möglich, ohne dass in der Beckendeformität ein genügender Grund gegeben war; unverständlich wären aber auch jene Fälle, bei denen ohne oder wenigstens ohne wesentliche Beckenveränderungen ausgesprochene Abduktionsbehinderung und Ileopsoasinsufficienz bestand, ferner die Osteomalacieen, bei denen die Heilung zugleich wesentliche Besserung des Ganges und Verminderung der Abduktionsbehinderung brachten, was Breisky, Latzko u. a. betonen; endlich beobachtete letzterer einen Fall, wo Kontrakturen von Schultermuskeln das passive Heben des Armes nur bis zur Horizontalen erlaubten. Nach jahrelangem Bestehen der beiden Funktionsbehinderungen wird indessen schliessliche Heilung des osteomal. Prozesses nicht auch mit Sicherheit jene Störungen aufheben, da, wie Latzko betont Kapselschrumpfung und sich ausbildende nutritive, wirkliche Verkürzung der kontrahierten Muskeln ein fortdauerndes Hemmnis abgeben können; auch wird die volle frühere Muskelkraft nicht wiederkehren. Die Insufficienz des Ileopsoas auf eine Annäherung von Ursprungs- und Insertionsstelle dieses Muskels zurückzuführen, wie Vierordt, geht schon deshalb nicht, weil dieselbe häufig vorhanden ist, bevor die

Knochenerweichung so weit fortgeschritten ist, dass sie Verschiebungen oder Verkrümmungen am Skelett erlaubt. Hennig glaubt, die Muskelsymptome rühren teils vom Gefühl der Unsicherheit, teils von der entzogenen Stütze, teils von Hyperämie oder gestörter Ernährung, teils von centralen Erkrankungen her und Litzmann sagt: Bald war es hauptsächlich der Schmerz, welcher die Bewegungen hinderte oder unmöglich machte; in anderen Fällen scheinen die Teile, selbst ehe sie durch den Verlust an Festigkeit ihre mechanische Brauchbarkeit eingebüsst hatten, wirklich mehr oder weniger gelähmt zu sein. Die Parese dachte sich dieser Autor möglich, durch eine Kompression des Rückenmarkes oder, wie später noch Rissmann (32) der motorischen Nervenwurzeln durch die erkrankten Wirbel. Um eine Kompressionsmyelitis kann es sich natürlich nicht handeln und auch die Annahme einer Kompressionsneuritis hat wenig Wahrscheinlichkeit, weil im osteomal. Prozesse die Proliferationsvorgänge am Knochen jedenfalls nur minimale sind, so dass eine nur einigermassen erhebliche Verengerung der For. intervertebralia und dazu noch zu Beginn der Krankheit nicht denkbar ist. Nach meiner Auffassung ist die Bewegungsinsufficienz myogener Natur, doch gebe ich zu, dass, nachdem Ursprungs- und Insertionsstelle der Muskeln am Periost überempfindlich geworden sind, der Schmerz und das Gefühl der Unsicherheit ein ganz wesentliches Moment zur Steigerung jener Erscheinung abgeben.

Die Auffassung Latzkos, dass eine Kontraktur der Adduktoren die Ursache der Abduktionsbehinderung sei, lässt Rissmann (l. c.) nicht zu Recht bestehen, da er bei Ruhelage der Kranken einen Kontraktionszustand dieser Muskeln nie feststellen konnte; auffällig war ihm bei unter grosser Anstrengung gemachten Abduktionsversuchen nur eine sonderbare Härte der inneren Muskeln; er fasst den Abduktionsdefekt auf als bedingt durch einen Schwächezustand der Abduktoren, den er und L. Bruns in seinen Fällen bei anscheinend normaler oder nur wenig verminderter Kraft der Adduktoren nachgewiesen hatten. Zur Erklärung des durch aktive Abduktion erzeugten Muskeltonus in den Adduktoren sagt er: Die Antogonisten werden stets reflektorisch bei aktiven Bewegungen angespannt und es wäre denkbar, dass bei den neuritischen Prozessen, die sicher in den Nerven der Abduktoren spielen, der Impuls für die Antagonisten besonders stark ausfällt. Für das Unvermögen sich behende aus sitzender Stellung zu erheben hat L. Bruns eine Insufficienz des Glut. max. verantwortlich gemacht und so werden auch die Rotationsdefekte und andere zuweilen beobachtete Motilitätsstörungen auf Muskelschwäche zu beziehen sein.

Schon für diese Muskelinsufficienzen sind oft genug spinale Prozesse als Ursache betrachtet worden und nun giebt es noch eine Reihe von Symptomen, die, nicht mehr so konstant beobachtet, den Gedanken an medullären oder wenigstens neuritischen Ursprung noch leichter aufkommen lassen. So wird von Latzko, Köppen und Stieda (39) als häufiges Vorkommnis Steigerung der Reflexe, besonders des Patellarreflexes angegeben; andere, darunter Rissmann haben diese Beobachtung nicht machen können; noch weniger regelmässig sind Kontrakturen im Levator ani und in der Muskulatur des Schultergürtels. Gesteigerten Muskeltonus, der unter anderem den oft beobachteten starren Gesichtsausdruck bedingen soll, Muskelspasmen erwähnen Stieda (l. c.) und andere; Tremor und Sensibilitätsstörung dieser und Köppen, letzterer dazu noch das Vorkommen des Rombergschen Symptoms und Druckempfindlichkeit von Nervenstämmen in ihrem Verlauf und an ihren Austrittsstellen; sogar Intentionszittern wurde nicht vermisst (v. Velits, Ref. C. Bl. f. Gyn. 1894, No. 8). Köppen und Rissmann fassen diese Erscheinungen unter dem Namen Nervenreizsymptome zusammen und sehen als nicht unwahrscheinlichen Grund für ihre Entstehung die schon genannte Kompressionsneuritis an; Renz nimmt für einige Fälle eine Querläsion der Medulla durch eine exsudative Peripachymeningitis an. Für die Mehrzahl dieser Erscheinungen erblicke ich, wie v. Winkel sen. und vielleicht noch andere mehr, in den durch den osteomalacischen Prozess im Muskel wie im Knochen primär gesetzten Reizzuständen genügende veranlassende Momente; eine Neuritis kann ich deshalb nicht annehmen, weil nach dem oft jahrelangen Bestande eine wesentliche

Besserung jener Muskelfunktionen mir unverständlich wäre, indem durch interstitielle Bindegewebswucherung die Nervenelemente so zerstört sein dürften, dass eine Regeneration derselben nicht mehr wahrscheinlich ist; dennoch glaube ich, dass in mässigem Grade gesteigerte Reizbarkeit der Nerven vorkommen kann als Folge der allgemeinen Schwäche und perineuritischer Zustände. Für die Existenz der letzteren bei Osteomalacie spricht die von Köppen festgestellte gesteigerte indirekte elektrische Erregbarkeit der insufficienten Muskeln bei herabgesetzter direkter Erregung.

Als seltenere Befunde werden in der Litteratur noch angegeben Arthritiden, die in schweren Fällen hämorrhagisch sich erwiesen; dieselben sind nach Latzko, wo nicht eine besondere Ursache eruierbar ist; osteomalacischer Herkunft, da sie bei Phosphorbehandlung gleich den anderen Symptomen einer Besserung und Heilung fähig sind.

Die Osteomalacie pflegt in der grossen Mehrzahl der Fälle in einer Schwangerschaft, durchschnittlich der dritten bis vierten, ihre Entstehung zu nehmen; bis an ihr Ende und im Verlauf künftiger Graviditäten mehren sich die Symptome und ihre Intensität; im Wochenbett oder in der Folgezeit treten Remissionen ein, doch werden dieselben mit der Zahl der Schwangerschaften immer weniger vollständig und die Skelettverbildungen entsprechend hochgradiger. Sogar zur Zeit der Menses geben viele Osteomalacische Steigerung der subjektiven Beschwerden an. Die ohne Beziehung zu Schwangerschaft und Laktation auftretende Osteomalacie ist die schwerere Form, sie verläuft rascher, zeigt einen fast ununterbrochen progredienten Charakter, wie dies auch in unserem Falle zu beobachten war. Wenn ihrem Verlaufe nicht Einhalt geboten werden kann, so führt sie in durchschnittlich kürzerer Zeit als die puerperale Form zum Tode, wofür uns Siegerts infantile Fälle eine Bestätigung bieten. Die Ursache für letzteren bilden neben schweren Geburten in der Regel Folgezustände der Osteomalacie, Lungenaffektionen mit Tuberkulose in erstem Range wegen behinderter Ventilation und Zirkulationsstörungen wegen Raumbeengung im Thorax. In einer Anzahl der Fälle hat man auch Spontanheilungen gesehen, die sich meist an Remissionen nach einer Schwangerschaft anschlossen; immerhin aber war das Los dieser Unglücklichen bis vor zwei Jahrzehnten ein trauriges, da gegen achtzig Prozent derselben nach langem qualvollem Leiden in elendem Zustande der Krankheit erlagen, indem die frühere Therapie sich ohnmächtig erwiesen hatte; erst Fehlings operative Behandlung, der sich bald auch eine erspriessliche interne Therapie beigesellte, brachte eine glückliche Wendung. Vor allem aber ist nun nötig, dass die Krankheit erkannt und wenn immer möglich in ihren Anfangsstadien erkannt werde, damit nicht ein Teil dieser Kranken unter den Namen chronische Myelitis, chronische Arthritis etc. als unheilbar aufgegeben wird.

## VI.

## Diagnose.

Sie gründet sich in erster Linie auf die für Osteomalacie typisch gefundenen Symptome: Druckschmerz verschiedener Knochen am Stamm, Insufficienz verschiedener Muskelgruppen, welche sich vornehmlich als Flexions- und Abduktionsbehinderung der Schenkel im Hüftgelenk repräsentiert; in späteren Stadien werden Knochenverbildungen am Skelett des Stammes, besonders am Becken, der Wirbelsäule und den Rippen, seltener an den Extremitäten zu Hilfe kommen; nie soll versäumt werden, einen möglichst genauen Befund des Beckeninnern aufzunehmen und bei negativem Ergebnis die Untersuchung nach einem bestimmten Zeitraum zu wiederholen, insbesondere wenn sich die Diagnose der Krankheit noch nicht zweifelsfrei durch andere Symptome geklärt hat. Besondere Bedeutung legt Latzko (22) bei der inneren Untersuchung dem geradlinigen Verlauf der Linea innominata, der Drehung der inneren Kante der absteigenden Schambeinäste nach vorn und der Verkürzung des queren Durchmessers des Beckenausganges bei, da diese Befunde auch bei geringen Graden osteomalacischer Beckenveränderung und einiger Übung sich mit annähernder Sicherheit erkennen lassen. Volle Berücksichtigung verdienen

aber auch die minderwertigen Symptome; hat doch schon Schröder (32) gesagt: Im Beginn des Leidens, wenn die charakteristischen Veränderungen des Beckens noch fehlen oder wenig ausgesprochen sind, muss man in Gegenden, in denen Osteomalacie endemisch vorkommt, bei allen schwangeren Frauen oder Puerperae, die über heftige rheumatische Schmerzen in der unteren Rumpfhälfte klagen, an Osteomalacie denken. Ausser diesen Schmerzen und der viel geklagten Müdigkeit sind es der Beginn des Leidens in einer Schwangerschaft oder während einer Laktationsperiode, eventuell Steigerung der subjektiven Beschwerden zur Zeit der Menses und der Nachweis gesteigerter Reflexe bei Fehlen sensibler Störungen, die schätzbare Anhaltspunkte für die Diagnose bieten. In gleichem Sinne wird sich Verlauf schwerer Geburten bei früher normalen Entbindungen verwerten lassen.

Sollte die generative Thätigkeit an sich die Ursache für Osteomalacie abzugeben vermögen, so hat Fehling gewiss mit Recht Übergangsformen von „physiologischer" in pathologische Osteomalacie angenommen und erblickt als solche diejenigen Fälle, welche ohne Beckendifformitäten bei hochgradiger Druckempfindlichkeit zur Zeit einer Schwangerschaft über unbestimmte, nicht genau lokalisierte Schmerzen im Leib und Becken klagen. Gegen diese Auffassung wendet Latzko ein, dass typische Osteomalacie, verbunden mit hochgradigen Gehstörungen und Schmerzen, ohne die geringste wahrnehmbare Skelett- und besonders Beckendeformität nicht selten beobachtet werde, dass selbst ganz leichte Formen aber ein so scharf umschriebenes Krankheitsbild geben, dass die Annahme einer „physiol. Osteomalacie" für solche Fälle ganz unstichhaltig sei und dass die mit jeder Schwangerschaft verbundene physiologische Osteomalacie Hanaus eben keine Schmerzen und keine Gehstörungen mache.

Aus alledem geht hervor, dass die Diagnose in den Anfangsstadien der Krankheit schwierig sein kann und nun sind es noch eine Reihe anderer chronischer Leiden, unter deren Namen die Osteomalacie häufig geführt wurde und vereinzelt immer noch geführt werden wird, da sie durch die Gehstörungen, die Muskelinsufficienz, Kontrakturen und Reflexsteigerungen immer noch den Gedanken an spinale Prozesse nahe legen kann und andererseits zufolge der verbreiteten rheumatoiden Schmerzen und gelegentlichen Gelenkaffektionen an chronische Arthritiden erinnern wird. Bei diesen differenzialdiagnostischen Ausführungen halte ich mich in den Hauptzügen an die gründlichen Mitteilungen Latzkos (22). Nicht die Übereinstimmung der Krankheitsbilder, sondern die alte Gewohnheit, nicht deutlich definierbare, als spinal imponierende Prozesse unter den bequemen Begriff Myelitis einzureihen, sagt dieser Autor, bildet häufig die Veranlassung zu der Fehldiagnose chronische Myelitis. Das Fehlen von Blasen- und Mastdarmstörungen, von Sensibilitätsstörungen, die spastischen Lähmungen und die eventuell eruierbare Ursache werden Klarheit verschaffen, insbesondere bei Beobachtung der für Osteomalacie typischen Momente. Nur die bei Tabes zuweilen beobachteten multiplen Frakturen und ihre mit Deformierung in Heilung übergegangenen Resultate, sowie die bei Syringomyelie mitunter entstehende bedeutende Kyphoscoliose könnten ohne genügende Würdigung der für diese Krankheiten charakteristischen Erscheinungen Veranlassung zur Verwechslung mit Osteomalacie geben.

Viel schwieriger und ohne längere Beobachtung zuweilen unmöglich dürfte es sein, Hysterie und Osteomalacie auseinanderzuhalten, da erstere zufällig oder auch unter dem Einflusse des Nachahmungstriebes das Bild der Knochenerweichung darbieten kann; wir können eine Parese der unteren Extremitäten finden, schmerzhafte Druckpunkte an der Wirbelsäule, an den Rippen, am Brustbein, am Becken, ja sogar auch Abduktionsbehinderung; das Fehlen von Sensibilitätsstörungen, Gesichtsfeldeinschränkungen, Ovarie etc. werden den Ausschlag geben.

Bei multipler Neuritis der unteren Extremitäten kann, wie Köppen (l. c.) sagt, die Unterscheidung, ob neben gesteigerter Druckempfindlichkeit der Nervenstämme auch eine solche der Knochen besteht, schwierig sein; doch sprechen Verminderung der Reflexe, Sensibilitätsstörung und Entartungsreaktion gegen Osteomalacie.

Viel Erfahrung und strenge Beobachtung erfordert auch die Abgrenzung der Osteomalacie von einigen Knochenerkrankungen. Die multiple Knochencarcinose bei occultem primären Sitz, wie ich sie selber in einem Falle in Münsterlingen gesehen habe, kann es längere Zeit unmöglich machen, Osteomalacie mit Bestimmtheit auszuschliessen; es zeigen sich intensive Knochenschmerzen, Bewegungsstörungen und nach Latzko können sich analoge Skelett-, speziell Beckenveränderungen ausbilden wie bei der typischen Knochenerweichung; später kommt es zu umschriebenen Auftreibungen der Knochen und multiplen Spontanfrakturen. Erstere und die bei Metastasen in die Wirbel sich ausbildende anguläre Kyphose, eventuelle Kompressionserscheinungen von seiten der Medulla, sowie der rasche Verlauf machen eine metastasierende Neubildung wahrscheinlich. Latzko glaubt, dass ein Teil der rasch tödlich verlaufenen Osteomalacien hierher gerechnet werden dürfte.

Das multiple Myelom ist selten, führt aber auch zu Skelettdeformitäten, die sich indessen auf den Stamm beschränken; die Schmerzen pflegen nicht so heftig zu sein und in den bisher beobachteten Fällen blieb die motorische Kraft der unteren Extremitäten erhalten. Kahler hat auf das häufige Vorkommen einer Albumose bei Myelom hingewiesen und geglaubt, dieses Merkmal differenzialdiagnostisch gegen Osteomalacie verwerten zu können; doch ist seither derselbe Körper auch im Harne einer senilen Osteomalacie gefunden worden; es hat daher dieser Befund wesentlich an diagnostischem Wert eingebüsst. Immerhin, glaubt Latzko, könne man Osteomalacie ausschliessen, wenn Ileopsoasinsufficienz fehle, die im Verhältnis zur Osteomalacie rasch auftretenden Deformitäten sich auf den Stamm beschränken und im Harne jene Albumose nachweisbar sei.

Die senile Osteotorose ist gekennzeichnet durch ausgesprochene Rigidität und grosse Brüchigkeit der Knochen, ihre einzige Deformität ist der Greisenbuckel; die subjektiven Beschwerden dürften gering sein.

Im rhachitischen Lebensalter ist Osteomalacie seltener; Epiphysenauftreibung, Schädeldeformität, Rosenkranz, Verbiegung und auffallende Kürze der Vorderarme und Unterschenkel, sowie geringere Schmerzhaftigkeit sind der Rhachitis eigen, Skelettveränderungen besonders am Becken, starke Druckempfindlichkeit der Knochen, ausgesprochene Muskelinsufficienz und Fortbestehen des Leidens nach vollendetem Knochenwachstum für Osteomalacie charakteristisch.

Tuberkulose als isolierte Becken- und Wirbelcaries wird kaum lange diagnostische Zweifel bestehen lassen; die örtliche Beschränkung der Beschwerden an sich und oft auf eine Körperhälfte, kalte Abscesse und eventuelle anguläre Kyphose, klären die Diagnose.

Wesentlich grössere Schwierigkeiten kann die unter dem Namen Coxa vara geführte Schenkelhalsverbiegung bereiten, deren Folgesymptome Gehstörung und Abduktionsbehinderung, mitunter auch Druckempfindlichkeit der Hüfte sind. Da aber hier der Abduktionsmangel durch knöcherne Hemmung bedingt ist, bei Osteomalacie myogener Natur ist, so wird Narkose nur bei letzterer das Hindernis beseitigen; es wäre also damit die Diagnose entschieden. Nun kann es aber, wie leicht verständlich, auch bei Osteomalacie unter der Wirkung der Körperlast auf die ihrer normalen Festigkeit beraubten Colla fem. zu ähnlichen Verkrümmungen derselben kommen, so dass weder Narkose, noch Hochstand der Trochanteren ausschlaggebend ist; es müssen daher noch andere für Osteomalacie typische Erscheinungen zu Hilfe genommen werden, namentlich Beckenveränderungen und Druckschmerz verschiedener Knochen.

Endlich ist es noch eine Gruppe von Gelenkerkrankungen, chronische und deformierende Arthritis, welche die Osteomalacie recht häufig unter ihrem Begriffe vereinigte. Es kann unter Umständen in der That schwer sein, die richtige Entscheidung zu treffen und wir müssen uns auch hier wieder der Narkose bedienen, um in vereinzelten Fällen nicht einen diagnostischen Fehltritt zu thun. Beschränkt sich der Prozess unter den grossen Gelenken auf die Hüftartikulationen, so lässt sich neben Funktionseinschränkung in denselben nach Latzko auch stets erhebliche motorische Schwäche der unteren Extremitäten nachweisen und der Gang kann demjenigen Osteomalacischer zum Verwechseln ähnlich werden; tritt erst

noch eine gleichwertige Erkrankung der Wirbelgelenke dazu mit Druckschmerz und eventueller Ausbildung einer bogenförmigen Kyphose, so ist das Bild einer Pseudoosteomalacie vollendet. Anamnestische Anhaltspunkte und das in Narkose bei forcierten Bewegungungen konstatierbare Knarren können aber doch zum richtigen Ziele verhelfen. Sind von vorn herein mehrere Gelenke erkrankt, typische Symptome für Osteomalacie aber nicht vorhanden, so werden wir, obgleich multiple Gelenkaffektionen bei letzterer möglich sind, an vulg. chron. Arthritis festhalten. Über diagnostische Verwertung der Röntgenstrahlen vide pag. 340 u. ff.

## VII.

## Therapie.

Von einer zuverlässigen, erfolgreichen Therapie konnte man bis zur Einführung der operativen und der Phosphorbehandlung durchaus nicht reden; ohnmächtig stand man dem Prozesse nur zu oft gegenüber und musste die Kranken den Weg ihres Schicksals gehen lassen. Vereinzelt berichtete günstige Resultate, die nach diesem oder jenem Verfahren erzielt wurden, müssen mit Vorsicht hingenommen werden, da wir wissen, dass nicht ganz selten Spontanheilungen vorkommen, sogar in vorgeschrittenen Stadien. Am meisten Vertrauen hat der Leberthran verdient, unter dessen Verabreichung einige Autoren eine Reihe von Besserungen und Heilungen erzielt hatten; v. Winkel sen. rühmte ihn besonders mit einem Zusatz von Vin. colchici.

Einen recht günstigen Einfluss vermögen nach fast einstimmigem Urteil Soolbäder auf die Beschwerden der Krankheit auszuüben. Pelczar sah Besserungen bei Gebrauch von Salzbädern im Verein mit einer Trinkkur von Kalkwasser; Weisz sogar Heilungen bei Anwendung von Schwefelschlammbädern und interner Verwendung von Schwefelwasser. Den Wert der Bäderbehandlung erblickt Löhlein in der durch den Hautreiz herbeigeführten Depletion der inneren Organe und des Periostes, infolge derer die auf Periostitis beruhenden Schmerzen günstig beeinflusst würden. Zahlreich hat Fehling Sool- und Thermalbäder angewendet, ohne dass irgend ein nennenswerter Erfolg darnach eingetreten wäre; er sagt aber später, dass dieselben Aussicht auf Erleichterung der Beschwerden geben. Von den internen Mitteln erfreut sich bei diesem Forscher das aus Calc. phosphoric., Calc. carbonic. und Ferr. carbonic. zu gleichen Teilen zusammengesetzte Pulvis Hassii und der Phosphor mit Ol. jecor. Aselli des grössten Zutrauens, indem dieselben die Krankheit jahrelang aufzuhalten vermögen. Die günstige Wirkung des ersteren beruht wahrscheinlich, wie auch Latzko annimmt, auf seinem Gehalt an Phosphorsäure, die nach Wegners (l. c.) Versuchen in der 800—1000fachen Dosis dieselbe Wirkung hat wie der Phosphor in Substanz; er hält aber das Medikament für sehr unzuverlässig. Da Fehling die Hyperämie der Adnexa bei Osteomalacie nicht als indifferenten Befund deutete, versuchte er bei einer Kranken Ergotin in grösseren Dosen; dieselbe wurde jedoch später kastriert, so dass anzunehmen ist, dass das Mittel sich wirkungslos zeigte.

Bei einer über ein halbes Lebensalter sich erstreckenden Osteomalacie mit schliesslich sehr hochgradigen Symptomen berichtet Allison (C. Bl. der ges. Med. 1897) von ausgezeichnetem Erfolg durch Verabreichung von Knochenmark; es wurde als Glycerinextrakt während $^1/_2$ Jahres zu dreimal täglich $^1/_2$—$1^1/_2$ Drachme gegeben. Bevor sich ein Urteil über die Zuverlässigkeit dieses Präparates fällen lässt, müssen weitere Versuche vorliegen; eine grosse Zukunft kann ich diesem Mittel nicht in Aussicht stellen, da dasselbe dem Körper weder mangelnde Substanzen zuführen wird, noch solche, die direkt auf die osteomalac. Noxe einen günstigen Einfluss haben dürften.

Mit andern organischen Präparaten, Thyraden und Oophorin, hat Senator (36) Versuche angestellt und während ihrer Wirkung die Stoffwechselprodukte in Harn und Kot quantitativ bestimmt. Der Zustand seiner Patientin besserte sich während beider Perioden trotz Abnahme des Körpergewichtes und Steigerung der Stickstoffausfuhr und was um so auffälliger



ist, trotz der Vermehrung der Gesamtkalkausfuhr in der Oophorinperiode; diese betrug in der Vorperiode 1,539 gr, wovon auf den Harn 0,154 entfallen, in der Thyradenperiode 1,463 mit einem Harnanteil von 0,192 und in der Oophorinperiode 2,194, wovon dem Harn 0,271 zukommen. Die Phosphorsäureausscheidung zeigte sich gleichfalls gesteigert, ihr Höhepunkt aber fiel auf die Thyradenperiode. Diese Ergebnisse sind nicht dazu angethan, Aufschluss zu bringen, sondern weit mehr, Verwirrung zu schaffen. Die Besserung schreibt übrigens Senator auch nicht dem Präparat, sondern dem Spitalaufenthalt zu. Ähnliche Erfahrungen wie Senator machten auch Latzko und Schnitzler (23) mit der Organotherapie bei fünf Osteomalacischen. Es wurde Ovarialsubstanz geschlechtsreifer Kühe und Schweine in relativ grossen Dosen (bis 1000 Pastillen à 0,2 Trockensubstanz) verabreicht, ohne dass weder in günstiger noch in gegenteiliger Richtung ein Einfluss zu beobachten gewesen wäre; progrediente wie stationäre Formen blieben unbeeinflusst. Nur ein Fall zeigte während des Aufenthaltes auf der Klinik und zur Zeit der zu Hause beobachteten Schonung Besserung; nachher aber trat trotz fortgesetzter gleichmässiger Behandlung wieder Verschlimmerung ein und erst Phosphor vermochte den fortschreitenden Prozess zum Stillstand zu bringen.

Bernstein (2), der später an einem poliklinisch behandelten Falle das Oophorin auf seine Wirkung prüfte, sah gar keinen Einfluss desselben auf die Krankheit bei einem sich auf sechs Wochen erstreckenden Gesamtverbrauch von 120 Tabletten; bei nachheriger Verabreichung von Phosphor mit Leberthran dagegen trat in kurzer Zeit bei kleiner Tagesdosis Besserung ein.

Diejenige Methode, welche zuerst eine glückliche Wendung in der Bekämpfung des Leidens gebracht hat, ist unstreitig die von Fehling (6 und 7) zum Heilverfahren erhobene Kastration und Porrooperation; sie hat den früheren Mortalitätsquotienten von $^{80}/_{100}$ zu ungefähr demselben Heilungsquotienten gemacht, wie dies Truzzi an 63 Fällen von Osteomalacie nachgewiesen hat, bei denen der Bestand der Heilung über ein Jahr nach der Kastration beobachtet war. Mit dem Aufkommen der blutigen Behandlung erschien es angezeigt, dass der Begriff Heilung weiter gefasst werde, weil die oft nach der Operation unverständlich rasch konstatierten Besserungen Zweifel an fortdauerndem Bestande entstehen liessen; es wurde daher das Postulat aufgestellt, dass ein Dauererfolg von mindestens einem Jahr müsse beobachtet worden sein, ehe die Annahme einer definitiven Heilung berechtigt sei. Latzko kann sich mit dieser Forderung nicht befreunden und mit ihm auch ich nicht, da während des verlangten Zeitraumes dieselben veranlassenden Momente wie ursprünglich oder auch eventuell nach Jahren ein Recidiv erzeugen können; diese Möglichkeit ist natürlich nach meiner ätiologischen Auffassung der Osteomalacie bei der Phosphortherapie viel leichter gegeben als bei der operativen Behandlung, bei der uns Recidive in der That rätselhaft erscheinen müssen und uns die Vermutung aufdrängen, dass, wo die Adnexentfernung eine vollständige war, andere drüsige Elemente vicariierend die den Ovarien supponierte Thätigkeit übernehmen. Jene verblüffenden, mystischen Primärwirkungen, wie sie von verschiedener Seite schon wenige Stunden nach der Operation konstatiert wurden, sehe ich nicht als das Ergebnis eines restituierenden Faktors der eingeschlagenen Therapie an, sondern ich glaube, dass unter dem psychischen Eindrucke der Operation und des Wundschmerzes, sowie durch den Einfluss des Narkosendusels die subjektiven osteomalacischen Beschwerden zum grossen Teile in den Hintergrund des Empfindens gedrängt werden. Sobald aber eine Therapie die durch den osteomalacischen Prozess an sich bedingten histologischen und subjektiven Veränderungen in angemessener Zeit repariert hat, ohne andere die Fortdauer des Lebens gefährdende Zustände geschaffen und ohne die Erwerbsfähigkeit nach einer anderen Richtung erheblich eingeschränkt zu haben, so hat sie die Erwartungen, die wir billigerweise an ein antiosteomalacisches Verfahren stellen dürfen, erfüllt und die Heilung ist als eine vollendete zu taxieren. Die Ausgleichung der Knochenverbildungen und die Aufhebung der durch eine Verlagerung des Schwerpunktes bedingten Gehstörung von ihr zu verlangen, hiesse Unerreichbares von ihr fordern. Den Gedanken aber, dass durch Kombination der spez. Osteomalacie-Therapie mit passend angebrachten Zugverbänden sich auch diese letzteren Übel-

stände mildern liessen, sofern jene vertragen würden, fand ich durch Seeligmann (35) mit gutem Erfolg schon zur That umgewandelt, indem es ihm dadurch gelang, nicht allein die Körperlänge erheblich zu vermehren, sondern auch die Beckenverbildungen teilweise rückgängig zu machen. Fehling sagt: Zu dem Begriff der völligen Heilung rechne ich wie v. Winkel, dass vollständige Geh- nnd Erwerbsfähigkeit ohne Schmerzen im Becken, den Beinen etc. vorhanden sind, dass stärkere Druckempfindlichkeit der Knochen bei der inneren Untersuchung fehlt und dass das Becken nicht federt. Er verlangt also entschieden zu viel; denn Geh- und Erwerbsfähigkeit hängen zum Teil ab von den Knochenverbildungen, welche rückgängig zu machen nicht in der Macht der engeren Osteomalacie-Therapie liegt.

Kaum hatte die operative Behandlung sich recht eingebürgert, so erstand ihr auf internem Gebiete eine Rivalin, die jener in Hinsicht auf schliesslichen Erfolg annähernd ebenbürtig sein wird; es ist die Phosphortherapie. Dieselbe wurde auf Grund von Wegners (l. c.) Versuchen, der die Möglichkeit inaugurierte, dass der Phosphor ein Heilmittel der Osteomalacie sein könnte, zuerst von Mosengiel im Jahre 1874 mit Erfolg bei einem Falle durchgeführt. Immer aber war die Zahl der mit diesem Medic. geheilten Osteomalacischen noch sehr klein, als Sternberg im Jahre 1892 an der Hand von drei mit Phosphor behandelten Fällen den Nachweis erbrachte, dass durch denselben bei richtiger Dosierung und konsequenter Verabreichung „definitive, direkte“ Heilung erzielt werden könne. Es bedurfte aber einer nachhaltigen Verteidigung dieser These, um der Phosphortherapie neben der operativen Behandlung eine Zukunft zu schaffen; beides hat Latzko mit unermüdlichem, man darf wohl sagen, mitunter übereiltem Eifer verwirklicht. Schon im Jahre 1895 konnte er über 28 eigene, zum mindesten ein Jahr lang beobachtete Fälle berichten; abgesehen von einem Falle, der infolge fehlerhafter Verabreichung des Mittels an Phosphorvergiftung zu Grunde ging und einem Falle, der sich der weiteren Beobachtung entzog, ergab sich ein Heilungsquotient von 57,6% und Besserung in 38,4% der Fälle neben einem Misserfolg. Nach zwei weiteren Beobachtungsjahren hatte sich das Ergebnis bei demselben Materiale wesentlich gebessert; 23 noch in Betracht gezogene Fälle ergaben 78% Heilungen und 3% Besserungen. Warum aber Fall 19 und 23 bei der Berechnung nicht in Betracht gezogen wurden, erscheint mir nicht genügend begründet mit dem Hinweis, dass ersterer in ein Irrenhaus translociert, letzterer inzwischen von anderer Seite kastriert worden sei. Ferner ist zu beachten, dass sich unter den Geheilten nach Latzkos eigenem Urteil elf leichte Formen befinden, die einer Heilung im allgemeinen leichter fähig sind; ich will aber gleich hier bemerken, dass nach Latzko, Littauer und anderen zuweilen schwere Osteomalacieen sich der Phosphorbehandlung dankbarer erweisen als leichte; gleiche Erfahrungen machte auch Fehling mit der Kastration. Aus diesem Grunde hält ersterer die Auffassung einiger Autoren, dass die Phosphortherapie nur bei leichten und mittelschweren Fällen eine berechtigte Verwendung finde, die operative Behandlung aber bei schweren Fällen von vornherein strikte indicirt sei, entschieden für verfehlt. Fehlings bis zum Jahre 1895 veröffentlichte, in der Mehrzahl an schwerkranken Osteomalacischen ausgeführte Kastrationen weisen bei einem Material von 13 Patienten, an denen Bestand des Resultates über ein Jahr lang beobachtet war, Heilungen zu $^{84}/_{100}$ und Besserungen zu $^{7}/_{100}$ auf. Einen Fall, der an Peritonitis und Ileus kurz nach der Operation zu Grunde ging, glaubte ich aus der Berechnung ausschliessen zu dürfen, da es nicht wahrscheinlich ist, dass für gewöhnlich auf 14 einfache Kastrationen, insbesondere wenn dieselben in den Frühstadiën der Osteomalacie bei noch gutem Kräftezustand der Kranken ausgeführt würden, ein Fall mit letalem Ausgang treffen wird. Es ist dieses Material, ebenso wie dasjenige, welches Latzko verwendete, zur Feststellung des Heilungsquotienten zu klein, aber es hat den Vorteil, dass die Erfolge nach ein und demselben Massstabe taxiert wurden. Diejenigen Osteomalacischen, bei denen am Ende der Schwangerschaft wegen Beckenenge die Sectio caes. nach Porro oder der konservative Kaiserschnitt mit Kastration aufgeführt wurde, können nicht ohne weiteres für die Berechnung des Heilerfolges verwertet werden; denn dieser Eingriff, der in erster Linie indiciert ist durch

das Geburtshindernis, steht in keinem Verhältnis zur einfachen Kastration, die an sich als Heilverfahren gegen die Knochenerweichung genügt. Es müssten daher die an Peritonitis post. operat. sterbenden Fälle eliminiert werden; so trafen nach einer Zusammenstellung von Dr. Emilie Frey (10) auf 27 osteomalacische Frauen, die am Ende der Schwangerschaft zum weitaus grösseren Teil nach Porro, zum kleineren nach dem konservativen Kaiserschnitte mit Kastration entbunden wurden, nicht weniger als vier Todesfälle an Ileus und Peritonitis. Von den 23 noch in Betracht kommenden Fällen war der Einfluss der Operation auf den osteomalacischen Prozess ein sehr günstiger. Ein endgültiges Urteil erlauben zwar einige derselben nicht, da die Beobachtungsdauer noch zu kurz war; in dieser Aufzählung figuriert auch der Fall von Beaucamp (1), der eine bis auf ca. ein Jahr andauernde Heilung hinter sich hatte, später aber recidivierte. Löhlein (26) berichtet über acht Kastrationen mit zwei guten, fünf befriedigenden Dauererfolgen, einen Exitus sieben Tage post. operat. und zwei Heilungen nach Porro; v. d. Busche-Haddenhausen über sechs operativ behandelte Fälle mit fünf Heilungen und einen Exitus; Polgar über sieben Kastrationen mit guten Erfolgen; Schottländer über drei gute Erfolge, worunter ein Fall von Sect. caes. mit Kastration figuriert.

Heilungen, durch Kastrationen erzielt, melden in vereinzelten Fällen Seeligmann, Donat, Eckstein (5), Flatau, W. Thorn (41), Preindlsberger, Bernhart u. a. Weil erlebte in seinem Falle nach einjährigem Bestande guten Erfolges ein leichtes Recidiv; nur vorübergehenden Erfolg hatte Jolly (16) mit der Kastration bei einer Osteomalacie erzielt, die sich indessen auch gegen Phosphor, Oophorin und Thyraden renitent erwies und zu Grunde ging. Schnell (38) teilt das Schicksal der Würzburger Osteomalacien vom Jahre 1889—1898 mit; unter 15 operativ behandelten Fällen erschien siebenmal Dauererfolg gesichtert, sechsmal wahrscheinlich und in zwei Fällen trat nach Sect. caes. nach Porro Exitus an Sepsis ein; 16 Fälle wurden mit guten Erfolgen mit Phosphorleberthran und Soolbädern behandelt. Auch noch andere Beobachter haben mit Phosphor gute Erfolge erzielt, so hat Littauer zwei Heilungen zu verzeichnen, Kral eine Heilung, Weismayer und Fischer je einen guten Erfolg und Eckstein zwei Heilungen. Fehling dagegen hat wiederholt Phosphor in Emulsion angewendet ohne irgendwelchen Erfolg; desgleichen sahen Thorn, Berger, Preindlsberger, v. d. Busche und Polgar von ihrer Phosphorbehandlung keinen günstigen Einfluss auf die Osteomalacie. Diese Misserfolge mit Phosphor beruhen wenigstens zum Teil gewiss auf Verabreichung des Medikamentes in zu kleinen Dosen, wie Latzko immer und immer wieder betont und auf Mangel an Beharrlichkeit in der Ausdauer. Die zweckmässigste Verordnungsweise ist nach diesem Autor: Phosphori 0,06 steigernd auf 0,08 bis 0,1 zu Ol. jecoris Aselli 100,0, tägl. 4,0. Patienten, die gegen den Leberthran einen Aberwillen haben, kann statt dessen das teuere Ol. amygdalar. gegeben werden oder Phosphor in Pillenform. Nie aber sollen gleich zu Beginn der Therapie, bevor sich der Organismus mehr oder weniger an das Gift gewöhnt hat, die grossen Dosen gegeben werden. Viel schwieriger ist nun aber das andere Postulat zu erfüllen, da schwere Osteomalacien eine ein- bis mehrjährige unausgesetzte Medikation notwendig machen können, wie leicht schon an der Thatsache ersichtlich ist, dass Latzko bei seinen über ein Jahr lang beobachteten Fällen erst einen Heilungsquotienten von $^{57}/_{100}$ aufzuweisen hatte, der sich an demselben Material im Verlauf von zwei weiteren Jahren auf $^{78}/_{100}$ erhob. Dies ist der grösste Übelstand der Phosphortherapie und er wird auch in Zukunft noch für manchen Misserfolg müssen beschuldigt werden; zudem ist er geeignet, einen weiteren nach sich zu ziehen, ich meine, eine chronische Phosphorvergiftung; denn ganz ohne Nachteil auf den ganzen Gefässapparat und die grossen Drüsen dürfte meines Erachtens eine so lange fortgesetzte Medikation mit einem derartig aktiven Mittel nicht sein. Indessen aber erachte ich es wie Latzko nicht als richtig, auf Grund einiger Misserfolge, für die in erster Linie eine ganz ungenügende, ohne Konsequenz durchgeführte Medikation verantwortlich zu machen ist, wie dies in einigen Fällen v. d. Busche-Haddenhausens, Thorns und Polgars Thatsache zu sein scheint, über die Zuverlässigkeit der Phosphortherapie den Stab zu

brechen; andererseits halte ich es ebensowenig für einen Akt der Billigkeit, das Indikationsgebiet der Kastration, die doch der internen Behandlung, insbesondere in Rücksicht auf den zeitlichen Erfolg überlegen ist, so zu beschneiden wie Latzko; hat er doch selber elf Osteomalacische operativ behandelt und dabei von keinem Misserfolg berichtet. Dass er nie wegen Versagens der Phosphortherapie, sondern aus anderen Gründen, absoluter Beckenenge, bei Gelegenheit von Myotomien etc., das operative Heilverfahren eingeschlagen habe, thut der Leistungsfähigkeit dieses letzteren keinen Eintrag. Dagegen berechtigt diese Behauptung füglich zur Frage, wie lange man auf der Fortsetzung der internen Therapie beharren solle, wenn keine nennenswerte Besserung zu beobachten ist. Unmöglich kann es ein Zeitraum von drei Jahren sein, was auch Latzko im allgemeinen nicht verlangen wird; aber dennoch hielt er nach obiger Versicherung in seinem Falle sechs, der im ersten Jahre zwar Besserung aufwies, in den beiden folgenden wesentliche Verschlimmerung, die Indikation zur Kastration noch nicht gegeben. Es muss dies etwas befremden, wenn wir sein eigenes Urteil über die Kastration vernehmen; er sagt: Als diejenige Therapie, welche uns zuerst in den Stand setzte, die Osteomalacie fast in jedem Stadium mit grösster Wahrscheinlichkeit des Erfolges zu bekämpfen, muss zweifellos die Kastration bezeichnet werden und an einer anderen Stelle: Mehr als 100 Fälle von Oophoreotomie bei Osteomalacie sind in der Litteratur niedergelegt und bilden eine glänzende Rechtfertigung des kühnen Gedankenganges, den Fehling bei seinen ersten Versuchen leitete. Freuen wir uns doch, dass wir zwei Verfahren kennen, die mit viel Wahrscheinlichkeit den verderbenden Prozess zu heilen vermögen und lassen wir jedes ungeschmälert in seine Rechte treten, sobald es die Notwendigkeit fordert. Dass schliesslich auch Misserfolge bei einwandsfreier interner Behandlung vorkommen, beweist der Fall von Fewson (8), der $2^1/_2$ Jahre ununterbrochen mit der geforderten Quantität Phosphorleberthran behandelt wurde, ohne dass diese Therapie im stande gewesen wäre, den langsam progredienten Verlauf der Krankheit einzudämmen; eines nur hatte sie erreicht, die Beseitigung der subjektiven Beschwerden; die schliesslich vorgenommene Kastration dagegen brachte definitive Heilung, deren Bestand über ein Jahr hinaus konstatiert ward. Auch dürfte eine andere Ansicht Latzkos, dass die Osteomalacie an sich nie das Leben bedrohe und daher eine absolute Indikation zur Kastration nie bestehe, kaum den Thatsachen entsprechen; unsere Kranke fand sich längere Zeit in einem derartigen allgemeinen Schwächezustand, der doch ein Symptom des Prozesses ist, dass ernstliche Zweifel an ihrer Erhaltung aufkommen mussten; es genügt aber auch, dass Folgezustände in wenigen Jahren den Exitus herbeiführen können, um bei unaufhaltsamer Progredienz die Kastration als berechtigt anzusehen, wenn eine energisch eingeleitete Phosphorkur nach wenigen Monaten nicht Stillstand zu bringen vermag, oder wenn bei rasch hintereinander folgenden Geburten Phosphorgebrauch die Zunahme der Knochenverbildungen nicht hindert, also vor Verkrüppelung nicht schützt; bei aufrechter Statur kann eine Kastrierte immer noch ein menschenwürdiges Dasein fristen.

Bei 28 osteomalacischen Frauen mit absolut und relativ verengtem Becken, die zur Zeit der Einleitung der Phosphortherapie nicht gravid waren, hatten Latzko bis gegen das letzte Drittteil des Jahres 1896 nur zwei Veranlassung zum Kaiserschnitt gegeben; aus diesem Grunde und weil die Mortalität bei Sectio caesarea heutzutage nicht mehr eine abschreckend grosse ist, vertrete ich mit dem citierten Autor entgegen Sternberg, Tauffer und v. Winkel den Standpunkt, dass Beckenenge absoluten oder relativen Grades keine Indikation zur Kastration abgiebt; indessen wird es nicht als grosses Vergehen taxiert werden können, wenn einmal bei einer Osteomalacischen, die sich gegen Phosphor renitent zeigt, bereits mehrere Kinder hat, nach weiteren nicht mehr begehrt, ohne allzulanges Abwarten die Excision der Ovarien vorgenommen wird. Wir sehen also, eine strikte, allgemeingültige Abgrenzung der Gebiete für interne Therapie und Kastration wird sich nie durchführen lassen. Als Grundsatz möchte ich aber festsetzen, dass in allen Fällen in erster Linie eine energische Phosphorbehandlung, eventuell kombiniert mit Soolbädern, eingeleitet und im Minimum

vier bis sechs Monate beharrlich fortgesetzt werde; wurde eine progrediente Osteomalacie innerhalb dieser Zeit stationär, wobei sich die Beurteilung an den Knochenprozess, nicht an subjektives Befinden zu halten hat, so wird es sich lohnen, in der eingeschlagenen Behandlung weiterzugehen, behält dieselbe aber ihre Progredienz unverändert bei, oder blieb eine stationäre Form vollständig unbeeinflusst, so wird im ersteren Falle schon an der unteren Grenze des genannten Termins, im letzteren wenigstens an der oberen die Kastration in ihr Recht treten dürfen. Nebenbei ist aber immer auch individuellen Verhältnissen und Wünschen etwelche Rücksicht zu tragen, so dass z. B. bei einer Frau mit stätionärer Osteomalacie, die interne Therapie über $^1/_2$ Jahr hinaus ohne Bedenken fortgesetzt werden kann, wenn Garantie für eine konsequente Durchführung gegeben ist. Es muss also der Phosphorbehandlung, wenn sie sich wirkungslos erweist, ein Endziel gesetzt werden und dies hat Latzko bei seiner Indikationsstellung unterlassen. Diejenigen Fälle, die nach diesen Bestimmungen noch zur operativen Behandlung kämen, müssten billigerweise als hartnäckige Formen bezeichnet werden, so dass ein zukünftiger statistischer Vergleich unmöglich als der Ausdruck der Leistungsfähigkeit der beiden Heilverfahren betrachtet werden dürfte. Basierend auf meiner Auffassung von der Wirkungsweise des Phosphors und der Kastration möchte ich aber nicht einfach die interne Behandlung durch die operative ersetzt wissen, sondern mein Postulat ist, dass die erstere zur Unterstützung der letzteren in allen Fällen weitergeführt werde, weil ich in dieser Vereinigung das Maximum der zur Zeit erreichbaren Heilkraft erblicke. Wo hygienische Übelstände sich als hemmender Faktor erweisen, soll nach Möglichkeit Besserung geschaffen werden und vor allem sind konzeptionsfähige Frauen zu Beginn der Behandlung auf die Gefahren aufmerksam zu machen, welche Schwangerschaften für die Krankheit im Gefolge haben.

Während beim zweiten Spitalaufenthalt die interne Behandlung auf den osteomalacischen Prozess bei unserer Patientin wahrscheinlich einen günstigen Einfluss ausgeübt hatte, vermochte sogar das kombinierte Verfahren, nachdem die Krankheit einen die Lebensfähigkeit bedrohenden Höhepunkt erreicht hatte, nicht den gehofften Erfolg zu bringen, ja es war kaum ein Einfluss desselben auf den Prozess erkennbar, so dass ich den gegenwärtigen Zustand der Patientin mehr als das Ergebnis sorgfältigster Pflege im Spitale, also in gewissem Sinne als Spontanheilung betrachte.

Es erübrigt mir noch, ein therapeutisches Verfahren zu erwähnen, das indessen der Vergessenheit anheim gegeben werden dürfte, der Chloroform- und Chloraltherapie. Basierend auf der Thatsache, dass Chloroform die Entwicklung der nitrifizierenden Mikroben hemmt, wollte Petrone die Heilerfolge der Kastration lediglich der Chloroformnarkose vindizieren und glaubte, nachdem er den Zustand einer 50jährigen angeblich Osteomalacischen mit Chloralhydrat gebessert hatte, dieses Mittel übe denselben verderblichen Einfluss auf die von ihm supponierten Erreger der Krankheit. Die Stütze dieser Ansicht war schon damit geknickt, dass Kastrationen in Äthernarkosen oder mit anderen Anästheticis dieselben Erfolge hatten, wie diejenigen, welche in Chloroformnarkose ausgeführt wurden; ausserdem haben Fehling, Fewson, Macedonio langandauernde Chloroformnarkosen, teils zum Zwecke klinischer Vorstellung Osteomalacischer, teils direkt zu Kontrollversuchen angewendet, ohne irgendwelchen Einfluss auf das Leiden konstatieren zu können; auch Latzko, der eine Anzahl Versuche damit anstellte, sah nur in einem Falle eine an das Verfahren sich anschliessende erspriessliche Besserung, sagt aber dennoch, er würde vor Ausführung der Kastration noch die Wirkung einer längeren Chloroformnarkose abwarten. Beaucamp berichtet über einen Fall aus der Kölner Hebammenlehranstalt, bei dem 72,0 Chloralum hydrat., die während einer Gravidität innerhalb 36 Tage verabreicht wurden, eine günstige Wirkung auf das Leiden ausübten; ich glaube, man müsse sich nicht wundern, wenn bei dieser Dosis die Schmerzempfindung abgestumpft werde und daher etwelche Besserung des Ganges sich bemerkbar mache; in seinem osteomalacischen Recidiv fand er das Mittel ebenso wirkungslos wie Fehling in einem Versuchsfalle.

Von anorganischen Phosphorverbindungen übt nach Wegner Phosphorum purum den weitaus grössten formativen Reiz zur Umbildung und Sklerosierung der Knochen aus; die Folgezeit hatte ihm dann auch die Souveränität unter den inneren antiosteomalacischen Mitteln zugesichert. Auf Grund von Studien über die Resorbierbarkeit und Assimilierbarkeit organischer Phosphorverbindungen, vorgenommen von Popoff und Gumlich, macht Kossel (20) den Vorschlag, bei Osteomalacie und Rhachitis therapeutische Versuche mit organischen Verbindungen der Phosphorsäure, wie sie im Körper vorkommen, anzustellen.

Nachtragend mache ich noch aufmerksam auf ein von R. Schmidt (Ref. Corresp. Blatt f. schweiz. Ärzte 1901, Nr. 17) auf der Neusserschen Klinik eingeschlagenes Verfahren; er suchte die intra- und periostale Blutüberfüllung durch Erzeugung einer allgemeinen Oberflächenhyperämie mittels Heissluftbäder zu bekämpfen; diese erwiesen sich ihm zweckmässiger als balneotherapeut. Verfahren — deren Wirkung Löhlein bekanntlich gleich auffasst — weil sie zur Applikation keine Ortsveränderung der Kranken erfordern. Mit diesen Bädern, täglich abends 1—1$^1/_2$ Stunden angewendet, mittels Phénix à air chaud, hatte Schmidt bei zwei Osteomalacischen in relativ kurzer Zeit gute Resultate erzielt.

Wird in den ersten Schwangerschaftsmonaten eine Osteomalacie akut progredient, verursacht sie heftige subjektive Beschwerden und vermag die Phosphortherapie den Prozess nicht zum Stillstand zu bringen oder in seinem Fortgang wenigstens wesentlich einzuschränken, so ist unter Beibehaltung der internen Behandlung der künstliche Abort einzuleiten; doch dürfte dieses Vorgehen äusserst selten erforderlich werden, weil die Krankheit in der Mehrzahl erst in der zweiten Hälfte der Gravidität ernstere Symptome macht und diese durch Phosphor in der Regel so eingedämmt werden können, dass die Zeit zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt oder bei absoluter Beckenenge zur Ausführung der Sect. caes. mit Kastration abgewartet werden darf; bei relativ verengtem Becken ist dann, sei die Osteomalacie florid oder stationär, die künstliche Frühgeburt die einzig indizierte operative Therapie. Für diejenigen Becken, die an der oberen Grenze der absoluten oder der relativen Verengerung stehen, muss das therapeutische Handeln auf die von Löhlein konstatierte Thatsache Rücksicht nehmen, dass osteomalacische Becken mitunter eine sehr erhebliche Dehnbarkeit besitzen; ist diese nachgewiesen, wozu in der Regel Narkose erforderlich sein wird, so kann zur Zeit des Frühgeburttermines eine Entbindung per vias naturales noch stattfinden bei einem Becken, das zufolge der festgestellten Masse eine solche nicht mehr erlauben würde; desgleichen kann bei einem derartig federnden, relativ verengten Becken am normalen Schwangerschaftsende eine Geburt durch den Beckenkanal noch erfolgen. Löhlein empfieht bei solchen Frauen Wendung auf einen Fuss und Extraktion und ich halte dieses Verfahren für schonender als die Entbindung durch den Forceps, den man doch meist wird gezwungen sein noch bei hochstehendem Kopfe anzulegen. Weil der Porrokaiserschnitt nicht allein eine entbindende, sondern auch eine die Osteomalacie heilende Operation ist, kann Perforation eines lebenden Kindes bei absoluter Beckenenge nur noch in Frage kommen, wenn die Kreisende die Einwilligung zu dem ersteren Verfahren nicht giebt.

Bei der Entbindung per Laparatomie geben die meisten Autoren dem Porro mit Kastration vor dem konservativen Kaiserschnitt mit Excision der Ovarien den Vorzug, weil erstere Operation leichter auszuführen sei und letztere nur bei ganz genauer Uterusnaht vor Nachblutungen schütze. Bestehen schon Symptome, die auf eine puerperale Infektion schliessen lassen, so ist allein der Porrokaiserschnitt gestattet, sowie die extraperitoneale Versorgung des Stumpfes, in anderen Porrofällen kann letzterer nach Chrobak retroperitoneal versorgt werden.

Sollte nach künstlichem Abortus bei florider Osteomalacie rasch wieder eintretende Konzeption die interne Behandlung neuerdings aufs Spiel setzen, so würde bei noch genügender Beckenweite die vaginale Totalexcision an Stelle der Porrooperation treten.

Wollen wir die zwei Fälle von Kleinwächter (18), in denen Heilung nach Sect. caes. ohne Kastration eintrat, sowie den Fall Truzzis, den Kastration nicht zu bessern vermochte,

dagegen die 14 Monate später ausgeführte Totalexstirpation per vaginam einen guten Erfolg brachte, nicht einfach als Spontanheilungen betrachten, so sind sie dazu angethan, das Rätsel der Osteomalacie noch rätselhafter werden zu lassen.

## VIII.

## Röntgenphotogramme und diagnostische Verwertung derselben.

Die erste bereits erwähnte Aufnahme wurde im Mai 1897 durch Dr. Ammann in Kreuzlingen gemacht, dessen perfekte Sachkenntnis in der Röntgentechnik und in der Ausführung der Röntgenbilder auch in weiteren Kreisen bekannt sein dürfte. Dieselbe liefert uns eine Garantie dafür, dass das, was geboten wird, den thatsächlichen Befunden reproduzierter Objekte in dem höchsten Möglichkeitsgrade entspricht.

Zur Aufnahme gelangte die linke Hand und der grössere Teil des linken Vorderarmes. Das Bild weist sehr scharf die Konturen der Weichteile auf, zeigt die sonderbare radiovolare Abbiegung des distalen Teiles des Vorderarmes. Das Auffälligste aber ist, dass vom unteren Epiphysenteil des Radius keine Spur, vom Diaphysenteil, der hinter der Ulna gelegen ist, sowie vom Capitulum Ulnae nur eine schwache Andeutung mit ganz verschwommenen, unsicheren Konturen zu sehen ist. Einen merkwürdigen Kontrast hierzu bildet die auf dem Photogramme sich ziemlich scharf abhebende Diaphyse der Ulna; ihre Grenzen ermangeln zwar auch der vollkommenen Schärfe, sie sind ein wenig unregelmässig; die Corticalis erscheint verschmälert und diesem Defekt entsprechend die heller sich darstellende, unregelmässig begrenzte Zone des Markraumes verbreitert. Die Carpalknochen sind zum grössten Teil gar nicht erkennbar; einzig das Multangul. maj. kann man in seinen blassen, unsicheren Konturen unterscheiden. Die Metacarpalknochen und die Phalangen sind wieder deutlicher, doch sehr blass, ohne scharfe lineäre Abgrenzung; eine Architektur ist nicht erkennbar, eine Corticalis von einer centralen Spongiosazone nicht unterscheidbar.

Die Unvollkommenheit dieses Knochenphotogrammes resultiert durchaus nicht aus einer Unvollkommenheit der Technik und der Ausführung; denn zu gleicher Zeit ausgeführte Kontrollaufnahmen gesunder Knochen ergaben Bilder in der wünschbaren Schärfe, nicht schlechter als die Aufnahmen drei Jahre später.

Die Beckenknochen nach Röntgen photographisch zu fixieren, war damals noch vergebene Mühe; auch im Jahre 1899 waren diese Versuche erfolglos geblieben.

Die im November 1900 im Spital Münsterlingen aufgenommenen Photogramme repräsentieren uns mit Ausnahme der Kopfknochen, der oberen Halswirbel und beider Ellbogengelenke das ganze Skelett. Man möge dieselben (Tafel XII, 2—6) mit der folgenden Beschreibung vergleichen. Photogr. 2 zeigt die Knochen der Hand, sowie die distale Hälfte von Ulna und Radius der rechten oberen Extremität. Die starke, am Radius fast rechtwinkelige radiovolare Abbiegung des distalen Teiles der Vorderarmknochen markiert sich deutlich; der Carpus kommt dadurch in ganz abnorme Stellung, er bildet nicht mehr die axiläre Fortsetzung des Vorderarmes, sondern stellt mit den Epiphysenenden von Radius und Ulna gleichsam den ersten Schenkel einer bajonettartigen Knickung dar, zu welcher die Metacarpalia den zweiten Schenkel formieren. Die Carpalia sind dadurch in eine für die Aufnahme ungünstige gegenseitige Stellung gekommen, die es hinderte, dass alle ihre Grenzen sich darstellen liessen. An allen anderen Knochen dagegen sind die Konturen sehr scharf, lineär zur Geltung gekommen. An Phalangen und Metacarpalien hebt sich eine schmale Tela ossea distinct ab von der centralen Spongiosa. An der Ulna ist die scharf gezeichnete Corticalis in ansehnlicher Dicke vorhanden, die hellere Markzone ist entsprechend schmäler und bietet eine regelmässige Abgrenzung an der Peripherie. Dasselbe Verhalten zeigt der Radius. Endlich sind die meisten Epiphysenlinien, sowie an den Basen und Capitula der Phalangen und Metacarpalien, zum Teil auch an den Carpalien und Epiphysenteilen von Radius und Ulna die Architektur der Spongiosa charakterisch zur Zeichnung gekommen.

Photogr. 3 führt uns das knöcherne Gerüst des Thorax, den Schultergürtel und die Humeri vor. Die einzelnen Teile sind bei der ansehnlichen Grösse des Bildes nicht so markant wiedergegeben; einmal weil die X-Strahlen durch die massigen Weichteile, welche sie passieren müssen, bevor sie den Knochen treffen, erheblich abgeschwächt werden, zweitens weil verschiedene Knochen übereinander gelagert sind, so Sternum und Wirbelsäule, Scapula und Rippen; drittens weil die äusseren Strahlen des Lichtkegels nicht dieselbe Intensität besitzen wie die centralen, während sie bis zum Aufnahmeobjekte noch dazu den grösseren Weg zurückzulegen haben.

Im Ganzen aber glaube ich, dürfe man behaupten, lässt das Bild an Akuität der Darstellung der Knochen verglichen mit andern derartigen Aufnahmen an gesunden Skeletten keinen Defekt erkennen, abgesehen von den Humeri. An diesen erscheint die Corticalis sehr wahrscheinlich zu schmal und in entsprechendem Masse der Markraum zu breit; ferner ist an ihnen auffällig eine unverhältnismässig plötzliche und starke Volumzunahme in der Höhe der Deltoidesinsertion und die auch manuell festgestellte dorsolaterale Ausbiegung bis Knickung in der Höhe des Collum chirurgicum; endlich mögen die Oberarmknochen sich zu diaphan erwiesen haben.

Die rechte Clavicula zeigt im mittleren Drittel eine bogenförmige Verbildung und acromialwärts davon eine Knickung, vielleicht herrührend von einer Infraktion. An der Wirbelsäule sind hochgradige skoliotische Verbildungen, eine rechtsseitige im oberen eine linksseitige im untern Dorsalteil ablesbar. Die einzelnen Wirbel ergaben intensive Schattenbilder; an der untern Dorsalwirbelsäule sind die Zwischenwirbelscheiben als hellere Zonen markiert. Die Konturen von Rippen und Skapulae sind zum Teil verschwommen.

Photogr. 6 bringt als Fortsetzung des vorigen die Lendenwirbelsäule, die Beckenknochen und die oberen zwei Drittteile der Oberschenkel zur Anschauung. Wegen der Grösse des Bildes und der Knochenmasse des Beckens, das radiographisch zu fixieren bisher niemals gelungen war, wird auch für dieses Photogramm die oben angeführte Argumentation müssen berücksichtigt werden. Die Lumbalwirbelsäule zeigt eine rechtsseitige kompensatorische Scoliose, im übrigen zeigt ihr Radiogramm von denjenigen der Brustwirbel nichts Abweichendes. Die Konturen des Sacrums sind undeutlich, in seinem untern Teile ganz verschwommen; es scheint dieser letztere auch jäh nach vorn abgebogen zu sein. Besser heben sich die Konturen der Cristae ileor., besonders der Crista ilei sinistr. ab; auf der linken Darmbeinschaufel zeichnet sich auch die Linea glut. sup. ab. Sehr scharf ist die Umgrenzung der Incisura ischiad. major beiderseits, die nach abwärts ohne erkennbare Wiedergabe der Spinae ischiad. in die ebenfalls scharfen Konturen der einander sehr nahe gerückten Tubera ischiad. übergeht; nicht weniger distinkt sind die Umrisse des Os pubis gezeichnet; sein auf- und absteigender Ast schliessen mit deutlichen Grenzen das For. obdurator. ein. Der Angulus pubicus erscheint eng. Während das Os pubis noch ein sehr lichtes Schattenbild entwarf, ist dasjenige der Sitzbeine und zum Teil auch der Darmbeine intensiv.

Vom rechten Schenkelhals könnte man glauben, dass er eine abnorme Stellung zum Femurschaft einnehme, indem der von beiden gebildete Winkel verkleinert erscheint (Coxum varum); der Umriss des Kopfes ist verschwommen, links gar nicht erkennbar. Die Schäfte entwarfen ein lichtes Schattenbild mit prägnanten Konturen, weisen aber eine nur schmale Corticalis auf. Die Mitte der rechten Diaphyse erscheint verdickt.

Radiogr. 4 stellt die distale Hälfte der Oberschenkel, die Kniee und die Unterschenkel dar. Wegen der Unmöglichkeit, die Unterschenkel auch nur annährend vollkommen zu extendieren und dadurch die Gelenkgegend mit der Platte in Kontakt zu bringen, geschah die Aufnahme nicht in Rückenlage, sondern in der linken Diagonallage. Das Auffälligste, was das Bild bietet, ist die oben schon beschriebene Verbildung des untern Endes der Femurknochen und des obern Teiles der Tibiae; dieselbe gelangt besonders gut am linken Knie zum Ausdruck. Mit der rechten Extremität hat während der Aufnahme eine Verschiebung stattgefunden, wie aus den Doppelkonturen des Femur zu schliessen ist, welche



auch an den Weichteilen der Innenseite des Oberschenkels und der Aussenseite des Kniees markiert sind. Am Unterschenkel war die Verschiebung eine axiläre und konnte daher nur an dessen Enden, von denen das Bild nur das proximale in unzuverlässigen Konturen bietet, photographisch fixiert werden. Das distale Femurende dieser Extremität erscheint in spitzem Winkel medialwärts und wohl auch ein wenig nach hinten abgeknickt unter gleichzeitiger Torsion des innern Condylus nach vorn, des äussern nach hinten, so dass ihre Verbindungslinie beinahe in die Sagittalebene fällt. Der laterale Teil der Gelenkfläche der Tibia ist nun wahrscheinlich noch in Berührung mit dem ursprünglich vorderen Glenoidalteil der Femurcondylen, während die übrigen Partieen beider Gelenkflächen auser Kontakt gekommen sind. Der Tibiakopf liegt demnach mit dem äussern Rande den in sagittale Stellung gerückten Femurcondylen medial an.

Die Konturen sämtlicher Knochen, ausgenommen der rechte Femur, sind sehr scharf; ihre Carticalis durchwegs schwach, die Markzone breit. Am linken Femurepiphysenende, Tibiakopfe, Talus und Calcaneus ist die Struktur der Spongiosa mit grosser Naturtreue wiedergegeben.

Radiogr. 5 zeigt in scharfen Umrissen und dunklen Schattenbilder sämtliche Fussknochen und das distale Ende der Unterschenkelknochen; gut ist auch hier die Architektur der Tarsalia und des Tibiaendes wiedergegeben. Verbildungen an den Gelenken und Knochen sind keine vorhanden. Beachtenswert ist noch die ausgiebige Plantarflexionsstellung im Talokruralgelenk.

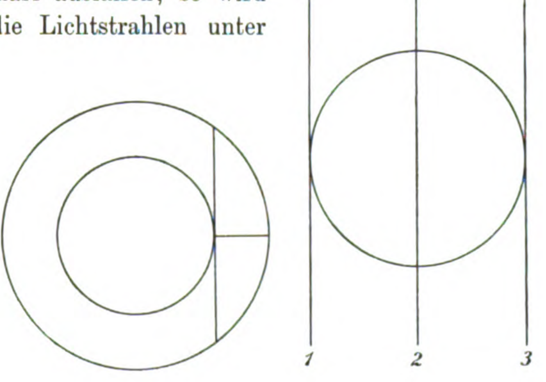
Nachdem durch diese Röntgen-Photogramme der derzeitige Zustand des Knochengerüstes der Patientin unserem Auge zugänglich gemacht worden ist, nachdem wir seine Verbildungen kennen gelernt haben, erübrigt mir noch einiges über die Schattierungen der Bilder zu erörtern, vor allem aber einen Vergleich zu ziehen zwischen den Ergebnissen der Röntgenaufnahme im Jahre 1897 und denjenigen im November 1900. Während der Betrachtung der Bilder habe ich darauf hingewiesen, dass einzelne Röhrenknochen eine sehr schmale Corticalzone darbieten, so die Humeri und die langen Knochen der untern Extremität; es fällt dies noch mehr auf, wenn wir diese Bilder vergleichen mit denjenigen der Vorderarmknochen; hier haben wir eine im Verhältnis zum Durchmesser der Knochen viel breitere Kompaktazone und einen entsprechend verschmälerten Markraum. Diese Thatsache wird sich wohl so erklären, dass an jenen ersten durch den osteomalacischen Prozess der Abbau an Kompakta vom Markraum aus weiter vorgeschritten war als an den letzteren und dieser Defekt durch Anbau noch nicht vollkommen regeneriert worden ist. Die Intensität der Schattenbilder hängt wahrscheinlich von verschiedenen Faktoren ab; in erster Linie freilich von der Dichtigkeit der Knochen und der Lichtintensität; dann aber auch von der Lage jener zur Platte und zur Lichtquelle; je näher der Knochen der Platte liegt und je direkter die Lichtstrahlen auf ihn fallen, desto schärfer werden die Konturen und um so lichter werden die Schattenbilder ausfallen. Auf diese Weise erst werden die grossen Differenzen in den Schattennüancen der einzelnen Teile, zum Beispiel bei Becken- und Thoraxaufnahmen verständlich, sowie die Differenzen der Nüancen bei zweimaliger Aufnahme desselben Knochens in zur Platte und Lichtquelle veränderter Stellung. Diesen letzteren Fall haben wir vor uns auf Radiogr. 4 u. 6 an den Femurknochen.

Dass ein Röhrenknochen, der als Hohlcylinder in der ganzen Peripherie denselben Corticalismantel darbietet, seine Kompakta nur an den seitlichen Segmenten radiographisch fixieren lässt, beruht im wesentlichsten auf Durchmesserdifferzen derselben in den Strahlrichtungen. Es ist dies eine ganz ähnliche Erscheinung, wie wir sie beobachten bei der Betrachtung der Arterien der Chorioidea mit dem Augenspiegel; es grenzen sich auch hier die Seitenwandpartieen des Gefässes scharf vom medianen Segment ab. Goebel (11) hat hierfür eine Erklärung gegeben, die mir indessen sehr gesucht und wenig plausibel erscheint. Er hatte einen Humerus und einen Vorderarm einer Osteomalacischen radiographisch aufzunehmen

versucht; der erstere gab keine Schattenbilder, die Vorderarmknochen zwar deutliche Konturen, aber sehr lichten Schatten im Vergleich zu gesunden Knochen; ausserdem war die Mitte der Knochen, ihre Axe ganz hell. Nun sagt er: „Ich erklärte mir dieses Phänomen so, dass der kalkarme Knochen so wenig Schatten giebt, dass er als Lamelle gedacht diaphan wäre wie der Humerus; als Röhre nun projiziert, muss die Mitte dünner erscheinen als die Knochen-(seiten)partieen; so kommt es, dass die Konturen sich eben noch als Schatten präsentieren, während die Axe eine helle Zone darstellt."

„Angenommen den Querschnitt des Knochens passieren drei Lichtstrahlen 1, 2, 3. Strahl 2 passiert denselben an zwei Stellen, die sehr weit voneinander enfernt sind; dazwischen liegt die leere Markhöhle, in der Umgebung das Muskellager, welches in vorliegendem Falle in seinem specifischen Gewichte wenig vom Knochen differiert. Die Strahlen 1 und 3 dagegen treffen den Knochen an zwei naheliegenden Stellen, welche zwischen sich keinen Hohlraum bergen. Selbstredend sind diese Verhältnisse günstiger als bei Strahl 2 und genügen gerade noch, um einen Schatten zu geben. Der Kontrast wird noch erhöht dadurch, dass auf der Einheitsperipherie mehr Nachbarstrahlen von 1 und 3 entstehen als von Strahl 2. Die Wirkung der erstern addiert sich, während die mittlern Nachbarstrahlen von Strahl 2 wie dieser zu keiner Wirkung kommen."

Es giebt meines Erachtens eine viel einfachere Begründung der in Frage stehenden Thatsache. Der doppelte Durchmesser des Corticalmantels ist eben viel kleiner als die Tangente, welche, gezogen an die Peripherie der Markhöhle, diejenige des Mantels in zwei Punkten schneidet und den grössten Weg darstellt, den ein Lichtstrahl bei transversalem Durchgang innerhalb der Kompakta zurücklegen kann. Das Verhältnis dieser beiden Grössen zu einander ändert sich immer mehr zu Gunsten der Tangente je grösser die Markhöhle wird und umgekehrt zu Gunsten des doppelten Durchmessers des Mantels je kleiner dieselbe wird, so dass, wenn der Markraum verschwindet = 0 wird, „Tangente" und doppelter Durchmesser gleiche Grössen sind. Wenn nun auch die äussern Konturen, die seitlichsten Partieen, mit kleinem „Durchmesser" scharf ausfallen, so wird dies darin seine Erklärung finden, dass hier die Lichtstrahlen unter immer grösserem Winkel einfallen, und infolge dessen teilweise gebrochen werden. Die Mantelplatten der Markzone sind zufolge ihrer geringern Dickendimension noch mehr oder weniger diaphan und geben ein helleres Schattenbild, die Seitensegmente dagegen sind für die Röntgenstrahlen annähernd vollkommen undurchdringlich und daher ihr intensiveres Schattenbild.




Bei den zwei Photogrammen der Hand und des Vorderarmes aus dem Jahre 1897 und vom November 1900 kommt keine der oben angeführten Beeinflussungen der Schattenintensität in Betracht; denn bei der geringen Dimension dieses Gliedteiles und der Einfachheit seiner Form waren genaue Adaption an die Platte und direkte Beleuchtung beide Male leicht erreichbar. Trotzdem hat sich aber ein manifester Unterschied ergeben, der bei einem Vergleich der beiden Photogramme sofort in die Augen springt. Betrachten wir die Vorderarmknochen des Radiogr. 1 (1897), so fällt uns gleich auf, dass der Radius in seinem distalen Teile gar nicht zum Ausdruck gekommen ist und erst gegen den Übergang in das mittlere Drittteil beginnt, in unsicheren, verschwommenen Schattierungen bemerkbar zu werden, indem er neben der in scharfen Umrissen gezeichneten Ulna durchschimmerte; in abnormes Verhalten bietet aber auch die letztere; die Corticalis ist zu schmal und zeigt eine buchtige Abgrenzung gegen den Markraum, der entsprechend erweitert ist. In Radiogr. 2 treten diese beiden Knochen in vollkommenster Schärfe mit linearen Konturen zu Tage, zeigen eine breite Cortical- und

eine entsprechend verschmälerte Markzone mit regelmässiger Grenze an der Kompakta. Die Schattenbilder dieser letztern sind intensiv dunkel. Auch die Carpalia sind, soweit es ihre abnorme gegenseitige Lagerung gestattet, in wünschbarer Deutlichkeit wiedergegeben, während sie im Jahre 1897 gar nicht zum Ausdruck kamen, ausgenommen das schwach angedeutete Multang. maj. Die Metacarpalia und Phalangen vom Jahre 1900 zeigen wieder sehr scharfe Konturen, lassen alle schmale Corticalzonen erkennen und geben in ihren Basen und Kapitula eine getreue Zeichnung der Architektur der Spongiosa; das Gleiche gilt von einigen Carpalien, Im Bilde vom Jahre 1897 sehen wir nur blasse, wenig scharfe Konturen der Corticalis, keine Wiedergabe des architektonischen Baues der Spongiosa.

Wenn nun, wie schon betont, diese Unterschiede nicht in einer mangelhaften Technik und Ausführung des Jahres 1897 begründet sind, so werden wir annehmen dürfen, dass bis zum November 1900 an den Objekten eine Veränderung sich vollzogen habe, welche die Abweichungen der Knochenphotogramme verständlich macht. Diese nämliche Veränderung, die natürlich im ganzen Knochengerüst, ein gradueller Unterschied zugegeben, vor sich ging, hatte dann weiter zur Folge, dass es im Jahre 1900 zum ersten Male gelungen war, das Becken radiographisch zu fixieren. Nun wissen wir, dass der osteomalacische Prozess den Knochen mehr und mehr seiner Kalksalze beraubt, letzterer in entsprechendem Grade seine Festigkeit einbüsst und schliesslich biegsam wie Wachs werden kann. Es wundert deshalb auch durchaus nicht, dass die Knochen, sobald die Erweichung einen höhern Grad erreicht hat, unter der Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit der Belastung, Muskelzug etc. die sonderbarsten Verbildungen eingehen. Giebt nun ein gesunder Knochen ein scharfes Radiogramm, geben Knochen nach abgelaufener Osteomalacie scharfe Radiogramme und vermissen wir diese Eigentümlichkeit am osteomalacisch erweichten, kalkberaubten Knochen, so wird eben der Grad des Kalkgehaltes für die Erzeugung eines Schattenbildes den wesentlichen Faktor abgeben. Graduell der Entführung der Kalksalze aus dem Knochen, wird der letztere für die X-Strahlen diaphaner und die Möglichkeit ihn zu fixieren geringer; doch hört letztere schon auf, bevor der Knochen gänzlich entkalkt ist; wir sehen ja, dass an spongiösen Knochenteilen die feinen zum X-Strahl perpendikulär liegenden Lamellen von jenem durchdrungen werden, wodurch die zellige Architektur der Spongiosa zum Ausdruck kommt, indem nur die in der Einfallebene des Strahles liegenden Knochenplättchen noch ein undurchdringbares Hindernis jenem entgegenzustellen vermögen.

Können wir aus der Feststellung dieser Thatsachen aber auch einen diagnostischen oder therapeutischen Vorteil zu Gunsten der Kranken ziehen? Goebel (l. c.) beantwortete diese Frage in bejahendem Sinne. Bei einer Patientin, die wiederholt über rheumatoide Schmerzen klagt, empfiehlt er wiederholte Durchleuchtung, damit nicht der Eintritt einer Fraktur der Diagnose zuvorkomme; sollte ein Schattenbild der schmerzhaften Knochenpartie ganz fehlen oder merklich herabgesetzt sein, so hält er die Indikation zur Anlegung eines prophylaktischen Verbandes für gegeben. Goebel denkt hier lediglich an osteomalacische Erkrankung der Extremitätenknochen. Auch bei Kranken mit andern auf Osteomalacie verdächtigen Symptomen dürfte nach ihm die Radiographie wertvollen objektiven Aufschluss geben. Eine Verwechslung mit Rhachitis hält derselbe für ausgeschlossen, da das Photogramm osteomalacischer Knochen für diese Krankheit zu charakteristisch sei. Nicht so optimistisch äussert sich Latzko (22) über die Verwertung der X-Strahlen zum Zwecke einer frühzeitigen Sicherung der Diagnose bei Knochenerweichung. Nach seinen zahlreichen Untersuchungen geben die osteomalacischen Knochen überzeugende Bilder erst bei fortgeschrittenerem Leiden, wo bereits erweiterte Markräume, Verschmälerung und vermehrte Durchlässigkeit der Corticalis bestehen, also erst in Stadien, wo die Diagnose schon längst durch andere Symptome gesichert erscheint. Einige differenzialdiagnostisch schwierige Fälle nimmt auch er indessen von dieser Regel aus und glaubt, dass bei einer Unterscheidung der Osteomalacie von Carcinomatose, Myelom, Lymphadenia ossium, Ostitis deformans, vielleicht auch von Arthritis deformans die Radiographie Vorteile

bringen könne, weil jene Prozesse deutliche Bilder der durch sie veranlassten Veränderungen im Knochen oder an den Gelenken geben dürften.

Da Latzko eine Frühdiagnose aus bisher wenig berücksichtigten und doch nach ihm sowie nach Rissmann (32) und (Koeppen (19) fast ausnahmslos vorhandenen Anfangssymptomen abzuleiten für möglich hält, so wird seine Stellungnahme zu dieser Frage verständlich. Aber wie verhielt es sich mit jenen Initialerscheinungen bei unserer Patientin? Die gravierendste, die Ileopsoasparese, hat bei derselben noch beim dritten Eintritte vollkommen gefehlt; die Kranke konnte den Oberschenkel maximal flektieren.

Die Adduktionsstellung wurde konstatiert, doch erst bei der Aufnahme im September 1894, während ihrer beim zweiten Spitalaufenthalt 1890/92 nirgends Erwähnung gethan ist und doch wurde schon damals Knochenerweichung mit Wahrscheinlichkeit diagnostiziert auf Grund der Verbildungen an den Knochen, des Druck- und Spontanschmerzes an einzelnen Punkten derselben etc. Ihre Richtigkeit wurde bestätigt durch die bei der zweiten Osteotomie festgestellte Thatsache, dass die Corticalis der Tibia sehr dünn und eindrückbar war, der Knochen nach Durchtrennung derselben auf der Vorderfläche ohne Widerstand gebrochen werden konnte, sowie durch den späteren Verlauf der Krankheit. Im Jahre 1897 hatte sich der Zustand der Patientin schon wesentlich gebessert, natürlich nicht nach dem Befunde der Knochenverbildungen bemessen; denn eine Korrektur dieser wird das heilende Agens niemals schaffen. Dürfen wir nun auch den sich zu jener Zeit darbietenden histologischen Befund des Knochengewebes, das sich durch Kalkaufnahme wieder teilweise wird regeneriert haben, noch nicht als klinischen Anfang der Krankheit betrachten, so weist doch das damalige Photogramm im Vergleich mit den spätern oder solcher gesunder Knochen so gewaltige Differenzen auf, dass ich mich zu dem Schlusse berechtigt halte, es würde ein Radiogramm selbst aus einem bedeutend frühern Stadium der Krankheit schon so viel Charakteristisches bieten, dass bei Fehlen der Ileopsoasparese, der Adduktorenkontraktur und der Knochenverbildungen, nicht aber des Knochenschmerzes die Diagnose Osteomalacie mit fast untrüglicher Sicherheit zu stellen wäre. In jenen Fällen, wo die neuromuskulären Symptome sehr spät oder überhaupt nicht sich zum Krankheitsbilde gesellen, dürfte das Skiagramm sogar unentbehrliches Hilfsmittel zur Aufstellung einer Frühdiagnose werden. Unsere Aufnahmeversuche des Beckens scheinen mir nämlich zu beweisen, dass die Entführung schon einer geringen Menge Kalkes aus dem Knochen genügt, den Röntgenstrahlen den Durchgang durch ihr Gewebe zu ermöglichen; denn wir haben nicht nur im Jahre 1897, sondern noch im November 1899 uns von der Unmöglichkeit, die Beckenknochen zu fixieren, überzeugen müssen. Im Jahre 1899 waren aber die Beckenknochen vollkommen fest und schmerzfrei; es wird also der Regenerationsvorgang wieder annäherend den normalen Knochenzustand geschafft gehabt haben. Und nun während des Jahres 1900 noch ein weiterer kleiner Schritt Vervollkommnung und das Röntgenbild gelingt vollständig.

Es würde nach diesen Beobachtungen die Röntgen-Photographie in geübter Hand gewiss nicht allein in jenen von Latzko angeführten differenzialdiagnostisch schwierigen Fällen Licht schaffen, sondern in jedem Falle, sobald nur der Verdacht auf Knochenerweichung erweckt ist, verdienen, als diagnostisches Hilfsmittel berücksichtigt zu werden, da sie frühzeitig objektive Anhaltspunkte bieten wird. Treten als erste Anzeichen des Leidens die neuromuskulären Symptome mit gleichzeitigem Knochenschmerz auf, so scheint indessen die Diagnose gesichert; allein in Anbetracht, dass Fehldiagnosen dennoch werden zu den Möglichkeiten zählen, wird es nicht sich rechtfertigen lassen, eines Hilfsmittels sich nicht zu bedienen, das eine Kontrolle der Diagnose gestattet.

In der Therapie kann die Röntgen-Photographie nur insoweit einen Nutzen bringen, als sie gestattet, in grösseren Zeiträumen den Erfolg eines Medikamentes etc. anschaulich zur Darstellung zu bringen; ferner, dass sie durch ihre Beihilfe zur Frühdiagnose es ergmöglicht, die Krankheit schon in den ersten Anfängen mit einer rationellen, energischen Phosphorkur zu bekämpfen und ihre Dauer dadurch abzukürzen.

## Verzeichnis benutzter Litteratur.


(1) Beaucamp: Recidiv von Osteomalacie nach Porro — C.-Blatt f. Gyn. 1895, No. 6.
(2) Bernstein: Oophorinbehandlung bei Osteomalacie. — Münch. med. Wochschr. 1898, No. 14.
(3) Bertschinger: Über das Vorkommen und die Bedeutung der v. Recklinghausens Gitterfiguren im Knochen etc. — Inaug.-Dissertation, Zürich 1897.
(4) Donat: Die Kastration bei Osteomalacie. — Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. I, 1895.
(5) Eckstein: Über den Einfluss der Kastration auf die Osteomalacie, ref. v. Piering. — C.-Blatt für Gyn. 1896, No. 22.
(6) Fehling: Über Wesen und Behandlung der puerperalen Osteomalacie. — Archiv für Gyn. Bd. 39, 1891.
(7) Fehling: Weitere Beiträge zur Lehre von der Osteomalacie. — Archiv für Gyn. Bd. 48. 1895.
(8) Fewson: Ein Beitrag zur Behandlung der Osteomalacie. — Monatsschr. für Geb. u. Gyn., Bd. VIII.
(9) Flatau: Ein Fall schwerer Osteomalacie durch Kastration geheilt. — Münch. med. Wochenschr. 1897, No. 7.
(10) Frey, E.: Zur Kasuistik des Kaiserschnittes mit Kastration bei Osteomalacie. — C.-Blatt f. Gyn., 1897.
(11) Goebel: Osteomalacie mittels Röntgenstrahlen zu diagnostizieren. — C.-Blatt für Gyn., 1897.
(12) Hanau: Über Knochenveränderungen in der Schwangerschaft etc. — Fortschr. d. Medicin, 1892, No. 7.
(13) Heyse: Ein Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Ovarien bei Osteomalacie. — Archiv für Gyn., Bd. 53, 1897.
(14) Hoffmann: Angeblicher Milchsäuregehalt des Harnes bei Osteomalacie. C.-Blatt f. innere Medicin, 1897, No. 14.
(15) v. Jaksch: Über Alkalescenz des Blutes bei Krankheiten. — Zeitschr. f. klin. Medicin, Bd. 13.
(16) Jolly: Sitzungsbericht der Charitéärzte, Berlin. — Münch. med. Wochenschr., 1899, No. 51.
(17) Kehrer: Diskussion des Vortrages von Latzko über Osteomalacie in der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien. — C.-Blatt für Gyn., 1894, No. 42.
(18) Kleinwächter: Zur Frage der Kastration als heilender Faktor bei Osteomalacie. — Ref. J.-Bericht der ges. Medicin, 1894.
(19) Koeppen: Über osteomalacische Lähmungen. — Archiv für Psychiatrie, Bd. XXII, 1891.
(20) Kossel: Über die Aufnahme des Phosphors in den tierischen Organismus. — Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. I, 1895.
(21) Latzko: Zur Diagnose und Frequenz der Osteomalacie. — Monatsschr. für Geb. u. Gyn., Bd. I, 1895.
(22) Latzko: Beiträge zur Diagnose und Therapie der Osteomalacie. — Monatschr. für Geb. u. Gyn., Bd. VI, 1897.
(23) Latzko u. Schnitzler: Beitrag zur Organotherapie bei Osteomalacie. — Ref. J.-Bericht der ges. Medicin, 1897.
(24) Limbeck: Zur Kenntnis der Osteomalacie. — Wiener med. Wochenschr., 1894.
(25) Littauer: Pathologie und Therapie der Osteomalacie etc. — Therapeut. Monatshefte, 1900, März.
(26) Löhlein: Zur Frage der Entstehung der puerperalen Osteomalacie. C.-Bl. f. Gyn., 1894, No. 1.
(27) Löhlein: Erfahrungen über den Wert der Kastration bei Osteomalacie. Ref. v. Scheunemann. — C.-Blatt für Gyn., 1894, No. 42.
(28) Matthes: Über Eiweisskörper im Harn nach Osteomalacie. Ref. — J.-Bericht der ges. Medicin, 1896 u. C.-Blatt für innere Medicin, 1896.
(29) Macedonio: Pathogenese und Behandlung der Osteomalacie. Ref. — C.-Blatt für Gyn., 1898.
(30) Neumann: Weitere Untersuchungen über die Stoffwechselverhältnisse des Calc. etc. Bericht vom Verfasser. — Monatsschr. für Geb. u. Gyn., Bd. VI, 1897.
(31) Ribbert: Anatomische Untersuchungen über Osteomalacie. Ref. v. Kunke. — C.-Blatt für Gyn., 1895, No. 6.
(32) Rissmann: Die Initialsymptome der Osteomalacie. — Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. VI, 1897.
(33) Rossier: Anat. Untersuchungen der Ovarien in Fällen von Osteomalacie. — Archiv f. Gyn., Bd. 48.
(34) Schröder: Lehrbuch der Geburtshilfe, 1886.
(35) Seeligmann: Über Osteomalacie. Ref. von Gräfe. — C.-Blatt für Gyn., 1894.
(36) Senator: Zur Kenntnis der Osteomalacie u. Organotherapie. — Berl. klin. Wochenschr., 1897, No. 6.
(37) Siegert: Über typische Osteomalacie im Kindesalter. — Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 44.
(38) Schnell: Zur Ätiologie und Therapie der Osteomalacie. Ref. — C.-Blatt für Gyn., 1899.
(39) Stieda: Zur osteomalacischen Lähmung. — Monatsschr. für Geb. u. Gyn., Bd. VIII.
(40) Tauffer: Über Osteomalacie. Ref. v. Temesváry. — C.-Blatt für Gyn., 1896, No. 12.
(41) Thorn, W.: Zur Kasuistik der Kastration bei Osteomalacie. — C.-Blatt für Gyn., 1896, No. 41.
(42) Tschistowitsch: Über die neue Osteom.-Therapie des Hr. Petrone; morpholog. Blutveränderungen bei einer Osteomalacie. Ref. v. Eisenhart. — C.-Blatt für Gyn., 1895, No. 6.

(43) Virchow: Diskussion des Vortrages von Senator: Zur Kenntnis der Osteomalacie und Organo-Therapie. — Berl. klin. Wochenschr., 1897.
(44) Wegner: Einfluss des Phosphors auf den Organismus. — Virchows Archiv f. path. Anat., Physiol. u. für klin. Medicin, Bd. 55, 1872.
(45) Wetzel: Über Osteomalacie. — Münch. med. Wochenschr., 1899, No. 32.
(46) v. Winkel: Diskussion des Vortrages v. Latzko über Osteomalacie in der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Arzte. — C.-Blatt für Gyn., 1894, No. 42.

---

Aus dem Physiatrischen Institut in Scheveningen. (Holland.)

# Bewegungsphotographie mittelst Röntgenstrahlen.

Von

**P. H. Eykman,** Arzt.

(Hierzu Tafeln XIX, XX und XXI.)

Nachdem innerhalb weniger Jahre die Technik der Röntgenstrahlen sich so weit entwickelt hat, dass man mit wenig Mühe alle Körpergegenden durchstrahlen kann und davon gute photographische Bilder erhalten, so lag es vor der Hand, weiter zu fahren und Methoden zu suchen, um auch bei Körperteilen in Bewegung die Röntgenstrahlen zur Anwendung zu bringen.

Mein Bruder L. P. H. Eykman, der sich viel mit dem Studium der Sprachbewegungen für die Phonetik befasst, bat mich eine Methode zu ersinnen zur Darstellung von Momentaufnahmen von Pharynx und Larynx, da er, auf Grund seiner anderen Untersuchungen, zu der Ansicht geführt wurde, dass dabei neue Thatsachen ans Licht gefördert werden sollten.

Mir war damals nichts bekannt von den Arbeiten anderer, die sich mit der Bewegungsphotographie mittelst Röntgenstrahlen beschäftigt hatten, wäre es auch auf einem anderen Gebiete, d. h. bei der Atmungs- und Herzbewegung; und in gewissem Sinne stellte es sich als vorteilhaft heraus, dass ich selbständig meinen eigenen Weg genommen hatte, da meine Methode nicht unbeträchtliche Vorteile bietet bei den bestehenden Methoden, und der Unterschied liegt in der Dauer der zu photographierenden Periode.

Gleich wie bei der gewöhnlichen Momentphotographie muss man bei schnellen Bewegungen eine blitzkurze Expositionsdauer anstreben.

Bei der bestehenden Methode von Herzaufnahme in Bewegung mittelst Röntgenstrahlen ist die Periodedauer doch noch $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ Sekunde und bei der Aufnahme der Atmungsbewegung ist diese noch viel länger.

Nun würde eine Aufnahmedauer von $^1/_5$ Sekunde bei dem Schlingakt viel zu gross sein; dauert doch die ganze Bewegung nicht viel länger als die genannte Zeitfrist.

Selbst eine Periode von $^1/_{30}$ Sekunde würde für den Schlingakt noch zu gross sein und eine Verschiebung im Bilde veranlassen von mehreren Millimetern, was natürlich die Undeutlichkeit und Verwischung des Bildes zur Folge haben würde.

Da mein Unterbrecher ungefähr 30 Unterbrechungen in der Sekunde giebt, würde ich mittelst dieser selbst nie zwei aufeinanderfolgenden Unterbrechungen für eine Photographie benutzen können, da sie eine zu grosse Zeitstrecke zwischen sich lassen.

Abweichend von anderen Methoden nahm ich also Abstand von dem gewöhnlichen Unterbrecher und entschloss mich, nur mit einem einzigen Aufleuchten der Röhre zu arbeiten.

Die Dauer solch einer Aufleuchtung ist sehr klein; später habe ich angefangen die Zeitdauer zu bestimmen und kann schon mitteilen, dass sie wahrscheinlich nicht mehr als $^1/_{10000}$ Sekunde beträgt und diese Zeit ist kurz genug, um gegenüber der Schnelligkeit der Schlingbewegung als Moment betrachtet zu werden.

Da eine Aufleuchtung nicht genügt, um eine Photographie des Bildes zu erhalten, war ich gezwungen (gleich wie das bei anderen Methoden der Fall ist) die Bewegung einige Male wiederholen zu lassen und in derselben Bewegungsphase die Röhre zur Aufleuchtung zu bringen um in der Weise durch wiederholten Eindruck ein sichtbares Bild auf der lichtempfindlichen Platte hervorzurufen.

Dabei thaten sich allerhand Beschwerden auf, welche aber zu überwinden waren und so gelang es mir, sei es auch auf umständliche Weise, zum Ziele zu gelangen.

Obgleich ich schon wertvolle Verbesserungen vorzuführen wusste, welche die Sache einfacher gestalten würden, will ich hier die primitive Methode auseinander setzen, womit die Photographien gemacht sind.

Durch vorläufige Experimente überzeugte ich mich, dass um ein redliches Bild zu erzeugen, wenigstens 60 Aufleuchtungen, d. h. 60 Schlingbewegungen nötig wären; und um ein Bild zu erhalten, das in den Details ausgearbeitet ist, nahm ich selbst die Zahl von 130 Schlingbewegungen für jede Photographie.

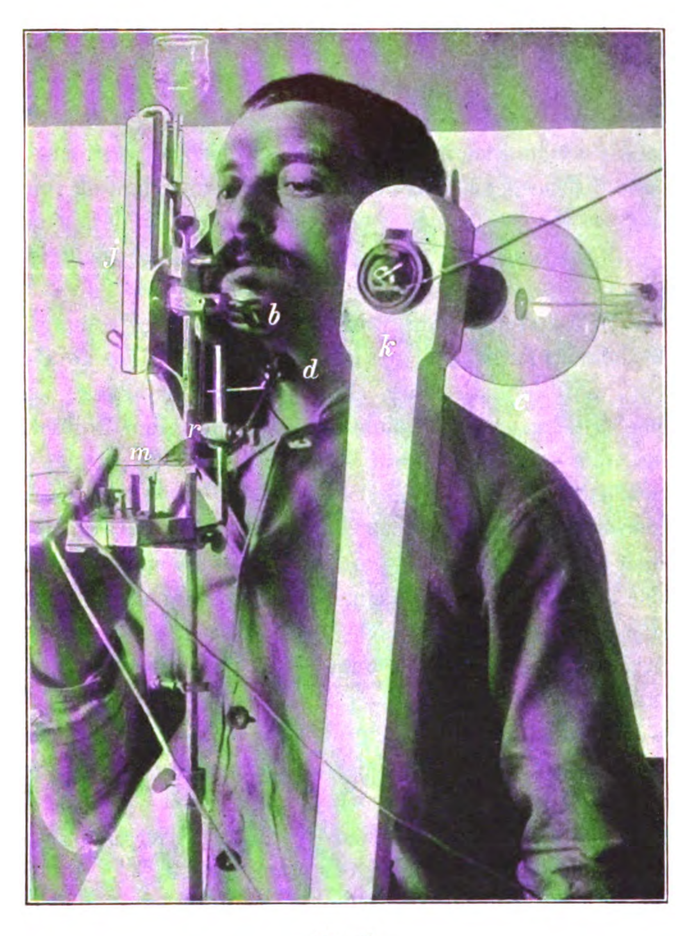



Fig. 10.
Apparat mit Kontakthebel *m* für die emporsteigende Bewegung.

130 Male hintereinander zu schlingen, ist eine ziemlich schwere Arbeit; darum liess ich nach jede Aufnahme einen Tag rasten, bevor die folgende Aufnahme gemacht wurde.

Wo es nötig war, wurden die Teile der Maschine mit Merkzeichen versehen und in der Art wurde Sorge getragen, dass die Einstellung jedesmal der des vorigen Tages gleich kam. Im ganzen wurde über die Aufnahme der ganzen Reihe neun Tage gearbeitet, sodass das Wort Instantanée in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes, hier eigentlich nicht zur Anwendung kommen könnte.

Grad als die Reihe fast vollendet war, mussten weitere Aufnahmen ausgesetzt werden, da die Röntgenstrahlenreaktion in der Form von Hautröte und Bartausfall sich einstellte.

## Apparatbeschreibung.

Die Versuchsperson sitzt reitend auf einer Holzbank. Von hinten am Rücken zieht eine verschiebbare Stange empor, deren Oberende eine Eisenkappe *a* trägt, welche gegen Nacken und Hinterkopf geschoben wird und in der Weise den Kopf von hinten fixiert.

Von vorne befindet sich eine gleiche Stange, welche von oben eine Kinnstütze (*b*) trägt, worin das Kinn ruht und wodurch der Kopf hinreichend festgestellt ist.

Da man nicht 130 Male hintereinander leer schlingen kann, ist oben am Apparat ein mit Wasser gefüllter Trichter angebracht, wovon ein Schlauch zum Munde führt, welcher mittelst der Zähne abgesperrt werden kann.

An der Seite des Bänkchens ist eine Holzlatte *k* angebracht, worin die Röntgenröhre gesteckt ist. Die photographische Platte ist in eine Holzklammer *j* festgeschraubt, welche an der Vorderstange festgemacht ist.

Der Brennpunkt der Antikathode der Röntgenröhre liegt einem Punkte gegenüber, welchen man sich ungefähr ein Centimeter unter dem Angulus mandibulae denken soll.

Der Brennpunkt ist um ungefähr 26 C. m. von der photographischen Platte entfernt und von der medianen Körperebene $19\frac{1}{2}$ cm. Ein Organ in der medianen Ebene unterliegt also einer Vergrösserung um $\frac{26}{19,5} = 1\frac{1}{3}$ mal.

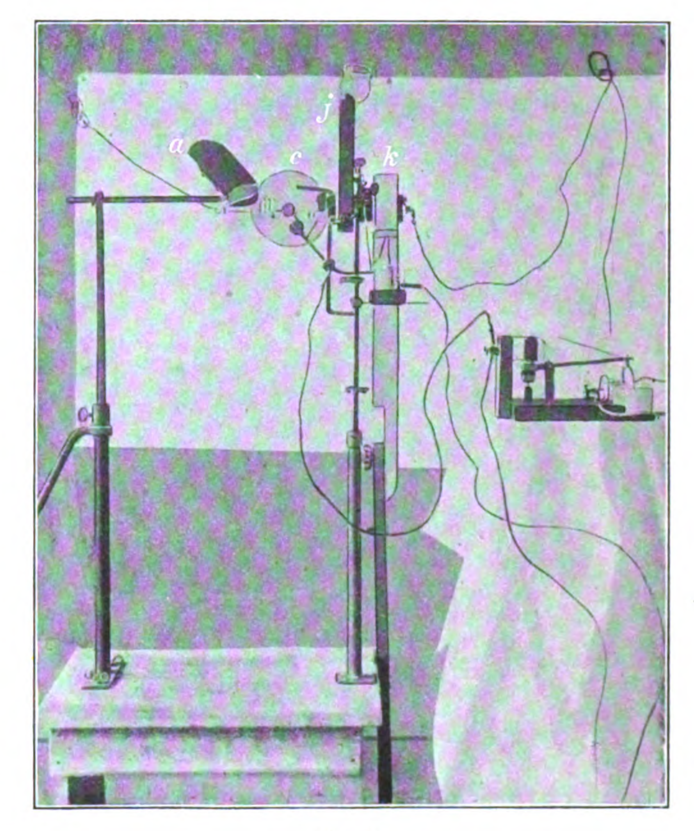



Fig. 11.
Das ganze Apparat (mit Relais); mit dem Kontakte für die zurückkehrende Bewegung.

Weiter ist an der Vorderstange eine automatische Einrichtung, um zu bewirken, dass die Röhre bei dem wiederholten Schlucken, jedesmal genau in derselben Phase aufleuchtet. Dabei wurde Gebrauch gemacht von derselben Einrichtung, welche man schon vordem anwandte, um die Bewegung des Adamsapfels bei der Schlingbewegung graphisch zu registrieren. Eine drehbare Holzscheibe *d* liegt dem Adamsapfel auf und ist übrigens an einem Hebel befestigt, welcher in der Medianebene drehbar ist; dieser Hebel darf nicht horizontal stehen, sondern muss schief nach oben und hinten gerichtet sein. Auf dieser Weise kann die kleine Scheibe die Empor- und Vorwärtsbewegung des Adamsapfels mitmachen, da ein elastischer Zug an dem Hebel die Scheibe auf den Adamsapfel drückt.

Der andre Hebelarm *z*, welchen wir Zeiger nennen wollen, ist ungefähr horizontal und bildet also einen Winkel mit dem ersten.

Der Zeiger *z* dient um die elektrischen Kontakte in Bewegung zu versetzen und das geschieht in verschiedener Art. Bei dem wiederholten Schlingakte geht der Zeiger auf und nieder und nun ist es schon a priori unwahrscheinlich, dass die Bewegung der Organe beim Zurücklegen grad in derselben Weise (sei es denn in umgekehrtem Sinne) als bei der Emporbewegung stattfinden wird; darum muss die Emporbewegung strengstens getrennt bleiben von der Zurückbewegung und sollte man z. B. kein Kontakt verwenden können, das an einem gewissen Punkte sowohl beim Emporsteigen als beim Zurückgehen die Röhre aufleuchten thäte.

Da ferner die Röhre nur aufleuchtet beim Stromöffnen und nicht beim Schliessen, ist ohne Wert, ob der Stromschluss jedesmal grad in derselben Phase geschieht; beim Öffnen muss das aber immer mit strengster Genauigkeit verabfolgen.

Für die Emporbewegung verwenden wir als Kontakt einen kleinen Hebel *m*, welcher durch Eintauchen in einen Fingerhut mit Quecksilber den Strom schliesst. Sehr kurz vordem die Versuchsperson schluckt, thut sie mit ihrem Finger den kleinen Hebel ins Quecksilber eintauchen und der Strom ist geschlossen. Schlingt sie jetzt, so stösst der Zeiger den kleinen Hebel wieder heraus und das Leuchten der Röhre verabfolgt. Die Erfahrung lehrt, dass mittelst dieser Einrichtung das Zusammentreffen derselben Phase ausgezeichnet verbürgt ist.

Auf jedem photographischen Bilde und auch in Fig. 12 sieht man einen Kupferfaden, welcher an dem Zeiger angebracht ist und dessen Bewegungen mitmacht; ein Faden, der sich hart an der photographischen Platte bewegt, und welcher auf dem Bilde zum Teile durch den Körper hindurch ersichtlich ist.

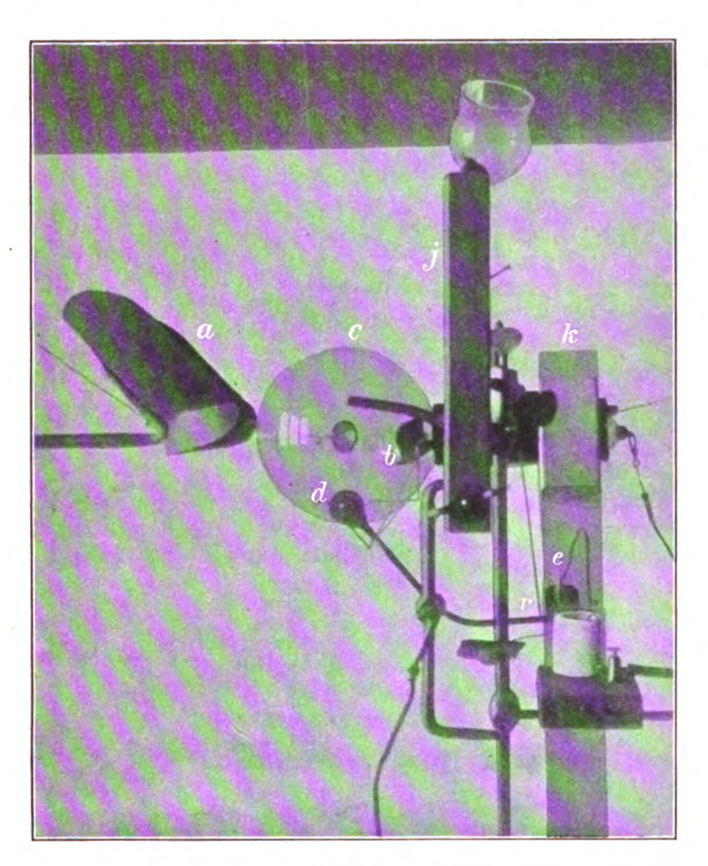


Fig. 12.
Ein Teil des Apparates mit Kontakt für die zurückkehrende Bewegung.

Dieser bewegende Kupferfaden ist nur um sehr wenig unschärfer als ein andrer unbeweglicher Kupferfaden in der Nähe, welcher ungefähr mit dem unteren Kieferrand parallel geht und welcher dazu dient, behufs Orientierung eine horizontale Linie anzudeuten, denn die photographischen Platten waren sehr schief gestellt und darum sind die Abdrücke so zu stellen, dass der Kupferfaden, welcher in Fig. 1a extra angedeutet ist mit horizont. dir., jedesmal horizontal kommt.

Schraubt man das Holzstück, worauf der kleine Hebel montiert ist, um einige Millimeter tiefer, dann wird eine weitere Bewegungsphase aufgenommen; durch das wiederholte, Tieferstellen gelangt man endlich an einer Stelle, wo der Zeiger nicht mehr im stande ist, den kleinen Hebel aus dem Quecksilber zu stossen, d. h. der Adamsapfel ist an seinen höchsten Punkte gelangt und photographiert.

Nachher macht man sich heran, um auch die Zurückbewegung aufzunehmen; dazu befestigt man an den Zeiger einen umgebogenen Kupferfaden *e*, welcher in einen mit Quecksilber gefüllten Topf tauchen kann.

Bei der Emporbewegung des Kehlkopfes steigt der Faden in das Quecksilber hinunter und schliesst den Strom; die Rückbewegung öffnet den Strom und macht die Röhre aufleuchten.

Durch Verstellen des Topfes nach oben bekommt man eine spätere Phase.

Um den Körper zu sichern gegen Berührung mit dem starken Batteriestrom, wird dieser Strom nicht selbst in den Apparat geführt, sondern wird Gebrauch gemacht von einem Relais, welches mit einigen Leclanché-Zellen arbeitend, den Induktoriumstrom schliesst und öffnet.

## Photographische Bilder.

Von jeder Aufnahme sind hier zwei Abdrücke beigefügt; der eine (Tafel XIX, XX u. XXI Fig. 1—9) ist gemacht ohne jegliche Retouche oder andere Veränderung; der zweite

(Fig. 1a bis 9a) dient als Führer der erstgenannte und darauf sind die vornehmsten Linien übergezogen und die betreffenden Namen beigefügt. Das Überziehen der Linien geschah bisweilen mit Hilfe des Negativs als Vorbild, da das Negativ oftmehr Details giebt als der Abdruck. Die Reproduktion für diese Zeitschrift wurde in halber Grösse vorgenommen.

Zur Orientierung wird erst eine gewöhnliche Aufnahme gemacht in normaler Haltung:

Fig. 1 u. 1a. Aufnahme in Haltung 20 Sek.; Unterbrecher 30 mal per Sek.; 5 Amp.; 40 Volt; weiche Röhre. Ausser dem stilllstehenden und den beweglichen Kupferfaden sieht man an letztem ein breites Metallstück, welches die kupferne Gabel vorstellt, worin die Holzscheibe drehen kann, das dem Adamsapfel aufliegt; diese Scheibe ist ganz durchgeleuchtet und also unsichtbar.

Hinten in dem Nacken sieht man einen grossen, schwarzen Flecken, welcher der Schatten des eisernen Nackenstützes ist.

Vom Knochengerüste sieht man sehr deutlich: die Wirbelsäule, den Unterkiefer und den Körper und die Hörner des Zungenbeines.

Von knorpligen Organen sieht man die Epiglottis, den Oberrand des Schildknorpels und einen dunklen Schatten, welcher die Giessbeckenknorpel enthält; weiter noch die Trachea.

Unten sieht man drei kleine dreieckige Fleckchen, welche auch auf allen folgenden Bildern vertreten sind und welche ich als Verknöcherungspunkte betrachte namentlich des Thyreoid- und Cricoidknorpels.

Die Zunge ist was den Hinterrand anbetrifft, deutlich sichtbar; die Epiglottis ragt schief empor wie eine Haube; es fällt nicht schwer, die Plicae aryepiglotticae zu finden.

Dass alles so deutlich zu beobachten ist, dankt man hauptsächlich der Luft, welche anwesend ist und wogegen sich die Weichteile als Schatten abzeichnen; dies ist die Ursache, warum in den folgenden Bildern die Grenzen von einigen Teilen verschwinden.

Der Luftraum in der Larynx: steigen wir von dem Gipfel der Epiglottis, der vorderen Kehlkopfwand entlang, hinunter und gehen dann, bei den vorderen Verknöcherungspunkten horizontal umbeugend, nach hinten, um dort bei der Hinterwand empor zu steigen an der Vorderseite des Arytaenoidenschatten, so begrenzen wir einen weissen umgekehrt birnförmigen Flecken.

Dieser Flecken verdient unsere Andacht, da er sich in den folgenden Bildern ändert.

## Emporsteigende Bewegung.

Fig. 2 u. 2a. Unmittelbar nach der Aufnahme des Bildes 1, wurde die Holzscheibe mit dem Zeiger eingestellt und durch 130 maliges Schlingen Fig. 2 aufgenommen.

Durch das Einstellen des Zeiger 5 ist wahrscheinlich die Haltung ein wenig verändert, wenigstens sieht man, dass der Raum zwischen Unterkiefer und Wirbelsäule kleiner geworden ist; weiter sieht man belangreiche Unterschiede, welche durch das Schlingen verursacht sind.

Der hintere Zungenrand ist auf dem Wege, sich in dem oberen Teile der hinteren Pharynxwand anzulegen.

Das Zungenbein steht höher.

Der Epiglottiswulst buchtet mehr nach hinten und nähert den Arytaenoiden, indem im Gegenteile das obere freie Ende (der Gipfel) der Epiglottis mehr emporgerichtet ist.

Der Luftraum in der Larynx ist dadurch etwas schmäler geworden.

Fig. 3 u. 3a. Die Zunge liegt im oberen Teile der hinteren Pharynxwand an, und diese Abschliessung der Pharynx setzt sich nach unten weiter fort. Man muss annehmen, dass die verschluckte Flüssigkeit (wenige Kubikcentimeter Wasser) sich schon unter dieser Absperrung befindet und dass durch das Nachuntenrücken dieser Absperrung die Flüssigkeit nach unten gepresst wird. Daraus folgt aber, dass man daraus den Schluss ziehen soll, dass die verschluckte Nahrung über die Hinterfläche der Epiglottis hinweggleitet.

Das Zungenbein ist noch mehr emporgestiegen.



Der Schildknorpel ist dem Zungenbeine genähert; das Tuber epiglottidis ist noch mehr nach hinten gekommen; die Plicae aryepiglotticae sind noch sichtbar; der Apex epiglottidis fängt an eingeengt zu werden zwischen Zunge und hinterer Pharynxwand.

Der Luftraum in der Larynx ist wieder schmäler geworden.

Fig. 4 u. 4a. Die Zunge legt sich noch tiefer der hinteren Pharynxwand an; obgleich undeutlich, sieht man doch noch oberhalb des Zungenbeinhornes einen dreieckigen Raum. Diesem Raume sieht man der untere Teil des Kehldeckels und die Plicae aryepiglotticae zustreben; wir dürfen also wohl annehmen, dass der Gipfel der Epiglottis sich noch immer dort befindet.

Der Schildknorpel hat sich dem Zungenbein noch mehr genähert.

Das Tuber epiglottidis nähert der Arytaenoiden immer mehr; der Luftraum der Larynx wird nach und nach schmäler.

Fig. 5. u. 5a. Die Zunge ist mit der Pharynx ein Ganzes geworden und von dem Gipfel der Epiglottis ist nichts mehr zu sehen. Das Zungenbein ist noch mehr emporgestiegen und der Schildknorpel hat sich darangelegt. Das Tuber epiglottidis ist einig geworden mit den Arytaenoiden. Ein Luftraum ist in der Larynx nicht mehr zu sehen. Wahrscheinlich ist es, dass alle Teile der Larynx sich aneinander zusammengezogen haben, so dass Arytaenoiden, unterer Teil der Epiglottis, falsche und wahre Stimmbänder einen Klumpen Fleisch bilden, worin sich keine Luft mehr befindet. Das Zungenbein mit Schildknorpel ist als ein Ganzes nach vorn gezogen, offenbar um dem Oesophagus zu öffnen, damit die Flüssigkeit passieren kann.

Fig. 6 u. 6a. Dieses Bild zeigt eine Phase, welche sich fast nicht von der vorigen unterscheidet. In der Hauptsache stimmt sie damit überein.

Es gelang nicht, noch eine Aufnahme des emporsteigenden Schlingaktes zu machen, darum kommen wir zu der

## Zurückkehrenden Bewegung.

Fig. 7 u. 7a. Die Zunge hat die Pharynxwand verlassen; das ist zu verstehen: über seine ganze Oberfläche in einemmal. Ganz anders als bei der emporsteigenden Bewegung, wobei das Aneinanderschliessen von oben anfangend, sich nach unten allmählich fortsetzte. Jetzt ist es, als ob es Eile hat, die Luft wieder zuzulassen.

Obgleich es ziemlich undeutlich ist, kann man sich vorstellen, dass der Apex epiglottidis sich wieder zwischen Zunge und Pharynxwand zeigt.

Das Zungenbein ist etwas heruntergerückt. Das Tuber epiglottidis entfernt sich von den Arytaenoiden und der Luftraum in der Larynx fängt an, sich wieder herzustellen.

Fig. 9 u. 9a. Der hintere Zungenrand entfernt sich noch weiter von der Pharynxwand.

Der Gipfel der Epiglottis und die Plicae aryepiglotticae zeigen sich etwas deutlicher. Der Gipfel ist nach oben gerichtet. Das Zungenbein ist tiefer gesunken und vereinigt mit dem Schildknorpel nach hinten zurückgekehrt.

Der Luftraum in der Larynx hat sich verbreitet.

Fig. 8 u. 8a ist fast in derselben Phase aufgenommen als die vorige und unterscheidet sich nicht nennenswert davon.

Man kann es bedauern, dass hier die Reihe unzeitig unterbrochen werden musste; nichts destoweniger lässt sich erraten, was noch zu geschehen hat, namentlich das voneinander Entfernen des Thyreoidknorpels und des Zungenbeins; womit dann freilich die Vergrösserung des Luftraumes in der Larynx gleichen Schritt halten würde.

## Schlussfolgerung.

Die von mir angegebene Methode ist imstande neues Licht zu entzünden über den Schlingakt. Es wird nicht schwer fallen mit kleinen Abänderungen, sie auch bequem zu machen

für andere Bewegungen, wie das Kauen, die Sprache u. a. m. Ich war nicht in der Lage, weitere Versuche anzustellen, da andere Unternehmungen zu viel meine Thätigkeit in Anspruch nehmen.

Mögen andere Forscher sich gerufen fühlen, die Untersuchung fortzusetzen und zu verbessern!

Denn, wenn es auch wahr sei, dass die Methode umständlich ist, eine bessere besteht noch nicht; wenn wir aber bedenken, dass die Röntgenstrahlen erst ihr erstes Lustrum feiern, dann ist nicht zu bezweifeln, dass innerhalb nicht zu langer Frist auch die Photographie der Bewegung mittelst Röntgenstrahlen mehr vollendet sein wird.

Die Bilder des Schlingaktes gab ich nur zur Illustration der Methode; doch ist auch schon davon etwas zu erlernen, obgleich es wünschenswert erscheint, dass die Resultate durch Nachprüfungen grösseren Halt bekommen.

Die Rolle, welche die Epiglottis spielt und die Verschliessung der Larynx erscheinen in neuem Lichte.

Wohl wurde über beide Sachen schon verschieden gedacht und gab es Auktore, welche das Emporgerichtetbleiben des Apex epiglottidis bei dem Schlingakt vermuteten; eine überzeugende Bestätigung ihrer Vermutung wussten sie nicht anzuführen.

Man kann sich jetzt die Frage vorlegen: Was ist die Bedeutung des Gipfels der Epi-

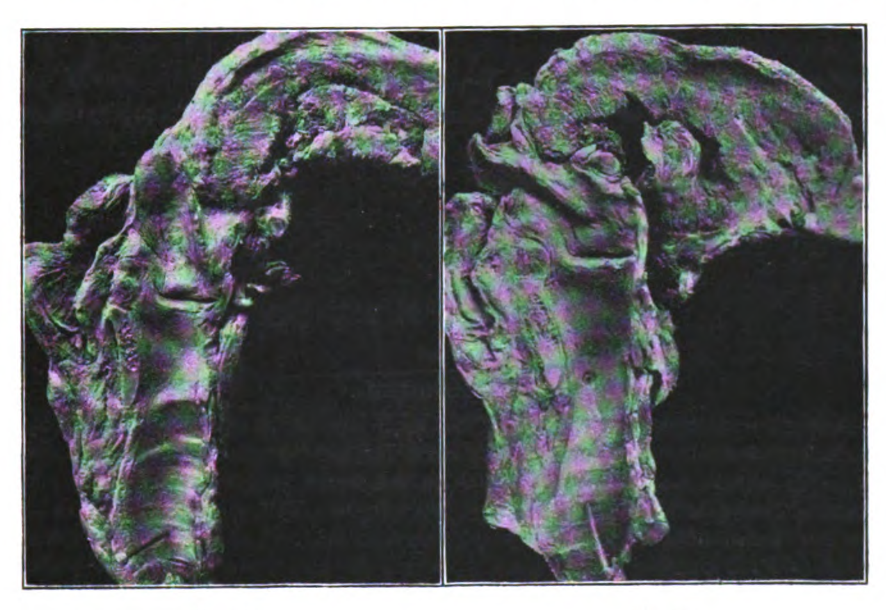


Fig. 13.
Normale Haltung des Kehlkopfes nach Photographierung an der Leiche. (Mediandurchschnitt)

Fig. 14.
Ungefähre Haltung an dem höchsten Punkte der Schlingbewegung.

glottis, wenn sie empor bleibt ragen, sich hinten gegen die Zunge anlegt und also nicht den Dienst von Kehldeckel vertritt?

Ich vermute folgendes:

Die aktive Muskelwirkung der Larynx ist genügend stark, um den Aditus laryngis zu verschliessen gegen das Andringen der Nahrung, welche da entlang getrieben wird.

Nicht gut beschirmt dagegen würde der Sinus glosso-epiglotticus sein und dieser wird von dem Gipfel des Kehldeckels wie von einer Klappe geschlossen.

Bei dem Nachvornbewegen der Larynx beim Schlingakte bewegt sich der Kehlkopf als eine kontrakte Masse mit dem Zungenbein. Es findet dabei ein Verschieben statt zwischen Zunge und Zungenbein, d. h. eine Verschiebung des Sinus glosso-epiglotticus, welcher dabei seine Tiefe ändert.

War der Sinus nicht von einer verschieblichen Klappe verschlossen, so wäre zu fürchten,

dass die Nahrung nicht nur in den Oesophagus, sondern zum Teile auch dort hinein gepresst würde.

Eine aktive Verschliessung durch Muskelwirkung besteht da nicht und würde auch schwer zustande kommen können, falls sie zugleich ein schnelles Verschieben möglich machen sollte.

Mir schien es gewünscht, an Leichenteilen die Möglichkeit der Bewegungen zu prüfen.

Nimmt man eine ausgeschnittene, nicht versteifte Larynx und hebt man das untere Ende empor, so dass der Schildknorpel dem Zungenbein anliegt, dann sieht man, dass die Larynx auf oben beschriebene Weise verschlossen wird, vor allem wenn man dabei noch die Giessbeckenknorpel aneinander drückt.

Drückt man die Zunge nach hinten und über die Larynx, dann sieht man den Gipfel der Epiglottis emporragen und sich genau anschliessen gegen die Hinterfläche der Zunge.

Die feineren Details, z. B. die Anschliessung der falschen und wahren Stimmbänder, welche im lebenden Körper durch aktive Muskelspannung leicht zustande kommt, ist an Leichenteilen nicht so leicht nachzuahmen.

Beigefügte Bilder 13 und 14, welche nach Schnitten angefertigt sind, können das veranschaulichen. Um sie direkt vergleichbar zu machen mit den Bewegungsbildern, sind sie nach dem Massstabe von 2:3 verkleinert worden. Die Teile in der Medianlinie müssen dann mit einander in Grösse übereinstimmen. Erleiden doch, wie gesagt, die Organe der Medianlinie bei der Aufnahme mittelst Bewegungsphotographie eine Vergrösserung um $1^1/_3$; durch die später stattgehabte Reproduktion und Verkleinerung auf die Hälfte wurde diese Zahl auf zweidrittel gebracht. Deutlicher ist es zu sehen an den Durchschnittspräparaten selbst, welche ich besitze.

Scheveningen, im Dezember 1901.

---

## Ein neuer Röntgentisch.

Von

Dr. **Hamann.**

Zu einer guten Röntgeneinrichtung gehört auch ein praktischer Patiententisch, der allen in Betracht kommenden Anforderungen genügt. Er muss für photographische Aufnahmen von oben und unten, für die Schirmuntersuchung zum Durchleuchten von unten geeignet, dabei haltbar und billig sein. Die mir bekannten Tische erfüllen diese Bedingungen nur zum Teil, sie lassen sich entweder nur zum Durchleuchten von unten oder nur zu photographischen Aufnahmen von oben verwenden. Die Durchleuchtungstische sind mit Segeltuch oder Leder bedeckt; sie bilden daher eine zu nachgiebige, wenig feste Unterlage und gestatten die für die Präcision der Aufnahmen und die Möglichkeit, Vergleiche anzustellen, so wichtigen Lagerungsvorrichtungen, wie das Aufstellen von Holzbänken, Stützen u. dergl. m. und deren Befestigung mit Schrauben etc. nicht. Abgesehen von ihrer unvollkommenen Gebrauchsfähigkeit zu photographischen Aufnahmen von oben, haftet den Durchleuchtungstischen noch der Mangel an, dass sie auch zur Schirmuntersuchung nicht geeignet genug sind, da ihnen eine Vorrichtung fehlt, die Stellung der Röhre unter dem Tisch schnell und bequem nach Belieben zu ändern, und in jedem Augenblick die Möglichkeit zu gewährleisten, dass die Antikathode sich senkrecht unter der gerade zu durchleuchtenden Körpergegend befindet. Der sinnreiche Moritzsche Apparat ist nicht hierher zu rechnen, da er für bestimmte Zwecke konstruiert und zum allgemeineren Gebrauch zu kostspielig ist (Herzmessapparat mit Tisch für 310 Mark).

Was auf der anderen Seite die gewöhnlichen starken Holztische betrifft, so bedarf es keiner Erläuterung, dass sie allen Ansprüchen bei photographischen Aufnahmen von oben genügen, aber eine exakte Schirmuntersuchung nicht ermöglichen.

Die direkte Durchleuchtung, ohne Lagerung des Kranken auf einem Durchleuchtungstisch, ist aber bekanntlich wegen des störenden Fluorescenzlichtes, der unruhigen Haltung des Gliedes, der Schwierigkeit, die zu durchleuchtende Stelle senkrecht über die Mitte der Antikathode zu bringen, sowie wegen der Gefahr der Berührung der Leitungsdrähte und des Anstossens an die Röhre zu unsicher, in manchen Fällen, wie z. B. bei Brüchen der Unterschenkel, kaum angängig. Da naturgemäss der photographischen Aufnahme vor der Schirmuntersuchung bei weitem der Vorzug gegeben wird, so sind Durch-

leuchtungstische nur wenig im Gebrauch. Dass die Schirmuntersuchung vernachlässigt wird, ist aber aus mehreren Gründen zu bedauern. Zum Nachweis und zur annähernden Lagebestimmung von Fremdkörpern, wie z. B. Geschossen, ebenso wie von Frakturen ist die Schirmuntersuchung meist ausreichend, sie bedeutet also eine nicht unerhebliche Plattenersparnis und einen unter Umständen in Betracht kommenden Zeitgewinn. Die Beobachtung von Bewegungsvorgängen, z. B. der Gelenkbewegungen, der Mitbewegung von Fremdkörpern bei Muskelthätigkeit, ist nur mit dem Leuchtschirm möglich. Besonders aber möchte ich auf den Vorteil hinweisen, den die Schirmuntersuchung bietet und dessen Wichtigkeit nicht hervorgehoben zu werden braucht, dass man die Einrichtung eines Knochenbruches und in manchen Fällen das Aufsuchen eines Fremdkörpers unter der Kontrolle der Röntgenstrahlen vornehmen kann.

Diese Erwägungen haben mich veranlasst, einen Tisch[1]) anzugeben, der einerseits präcise photographische Aufnahmen gestattet und andererseits aber auch die Möglichkeit einer exakten Schirmuntersuchung bietet.

Der Tisch (Figur 1) ist ein starker Holztisch, dessen Platte jedoch aus weichem Holze (Pappelholz) besteht und nur 6 mm dick ist. Sie ist für Röntgenlicht, wie Versuche zeigen, mindestens so durchlässig als Segeltuch bezw. dünnes Leder. Die erforderliche Festigkeit und Tragfähigkeit ist durch mehrfache Fournierung erzielt. Auf zwei hölzernen Längsschienen *b*, die mittels einer einfachen Schrauben-

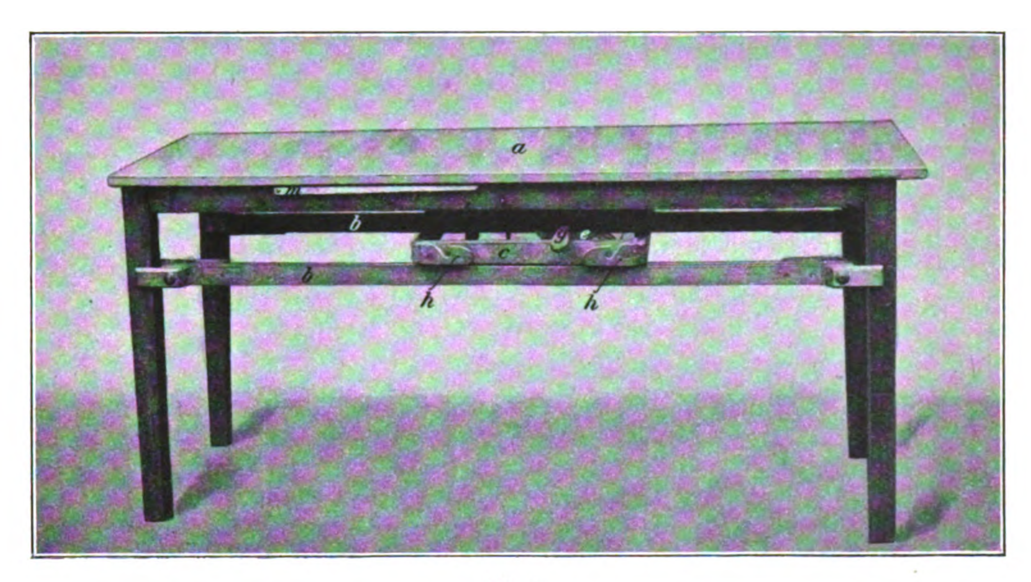



Fig. 1.

Um die Tischplatte sichtbar zu machen, sind die hinteren Tischfüsse hochgestellt. Sonst ist der Tisch, wie beim Gebrauch.

vorrichtung an den Tischbeinen befestigt sind, so dass sie nach Wunsch verstellt, d. h. der Tischplatte genähert oder von ihr entfernt werden können, ruht ein Holzrahmen *c* auf Rollen. Dieser trägt auf seinen Querleisten einen ebenfalls auf Rollen beweglichen kleineren Rahmen *d*, der zur Aufnahme der Röntgenröhre *e* dient. Sie wird durch eine hölzerne Klaue *f* im Rahmen so befestigt, dass ihre Längsachse den Längsleisten parallel liegt. An diesen Längsleisten des kleinen Rahmens ist aussen ein Griff *g* so angebracht, dass er sich je nach der Grösse der Röhre mit deren mittlerer Kugelzone in eine Vertikalebene bringen lässt. Die Griffe sind gleich gross und so lang, dass sie, bei mittlerer Stellung der Röhre unter dem Tisch, an den Seiten unter der Tischplatte hervorragen und bequem ohne Bücken gefasst werden können. Die Schlittenführung *c* und *d* arbeitet auf diese Weise sehr leicht, ein geringer Druck auf einen der Griffe genügt, um der Röhre die beabsichtigte Stellung zu geben. Die Leitungsdrähte werden durch seitlich am grossen Rahmen befindliche Holzklammern *h* gelegt, so dass sie sich auch bei ausgiebiger Bewegung der Röhre nicht zu nahe kommen können. Sie werden so an die Röhre geführt, dass diejenige Längsseite des Tisches, die bei der Untersuchung in Betracht kommt, frei bleibt. Um die Mitte der Antikathode senkrecht unter die zu durchleuchtende Körperstelle zu bringen, dient ein sehr einfaches

[1]) Fabrikant P. Johs. Müller & Co., Berlin, Hedemannstr. 15. — Die Firma, welche die neue Konstruktion zur Eintragung in die Gebrauchsmusterschutzrolle angemeldet hat, liefert die Tische auch nach Massangabe. Der angegebene Tisch ist 180 cm lang und 60 cm breit.

Verfahren. Am Tisch ist ein „Rechter Winkel“ so aufgehängt, dass er zum Gebrauch bequem abgenommen werden kann. Sein einer Schenkel ist zugespitzt und dieser ist genau so lang, wie die Entfernung der Mitte der Antikathode vom Griffende wäre, wenn sich diese Punkte in einer horizontalen Ebene befänden (siehe Figur 3, Abmessung *y*). Legt man den Winkel so an den Körper des Kranken an, dass das freie Ende dieses Schenkels auf der zu durchleuchtenden Stelle aufruht, der andere Schenkel senkrecht nach unten gerichtet ist und bringt dann das Griffende an den letzteren heran, so hat die Röhre die richtige Stellung.

Um kontrastreichere Bilder zu erzielen, ist nach dem Vorgange von Moritz ein Bleidiaphragma *k* benutzt. Dies hat verschieden grosse Ausschnitte und ist in einem Holzrahmen *l* verschiebbar, so dass je nach der Grösse der Röntgenröhre die Mitte des Diaphragma-Ausschnittes stets über die Mitte der Antikathode gebracht bezw. wenn das Diaphragma nicht verwandt werden soll, es aus dem Bereich der Röhre entfernt werden kann. Der Holzrahmen mit dem Bleidiaphragma lässt sich nach einer Seite um-

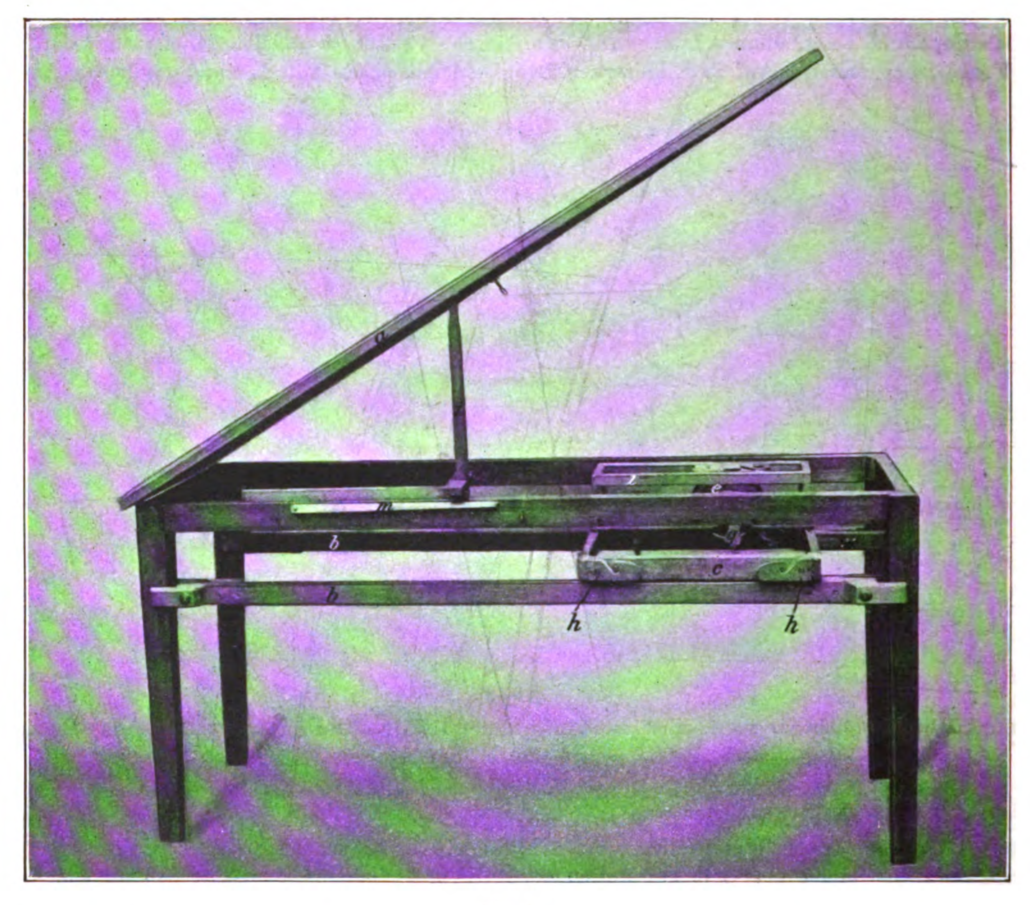



Fig. 2.

Die Tischplatte ist aufgeklappt. Man sieht die Schlittenführung mit der Röhre. Das Bleidiaphragma befindet sich auf der Röhre, einer seiner Ausschnitte senkrecht über der Antikathode. Der rechte Winkel *i* ist benutzt, um die Tischplatte hoch zu halten, hierzu ist eigentlich der Stab *m* (an jeder Seite) bestimmt, doch würde dann die Platte nicht ganz auf der Photographie sichtbar sein, da sie durch den Stab wesentlich höher gehoben wird.

legen, so dass er beim Einlegen oder Herausnehmen der Röhre nicht hindert. Aus demselben Grunde ist auch die Tischplatte *a* aufklappbar (Fig. 2). Erwähnenswert scheint noch, dass die Tischplatte, die Längsleisten und die Schlittenführung abnehmbar sind, so dass sie leicht verpackt und eventuell an anderen Tischgestellen angebracht werden können, ein Umstand, der z. B. bei der Ausrüstung der Feldsanitätsformationen nicht ohne Belang sein dürfte.

Bemerkung: Neu an dem Tisch ist demnach: 1. Die Verwendung einer dünnen, trotzdem widerstandsfähigen Holzplatte, die präcise photographische Aufnahmen von oben, aber auch exactes Durchleuchten von unten zur Schirmuntersuchung gestattet. (Letzteres wichtig zur Kontrolle bei Ein-

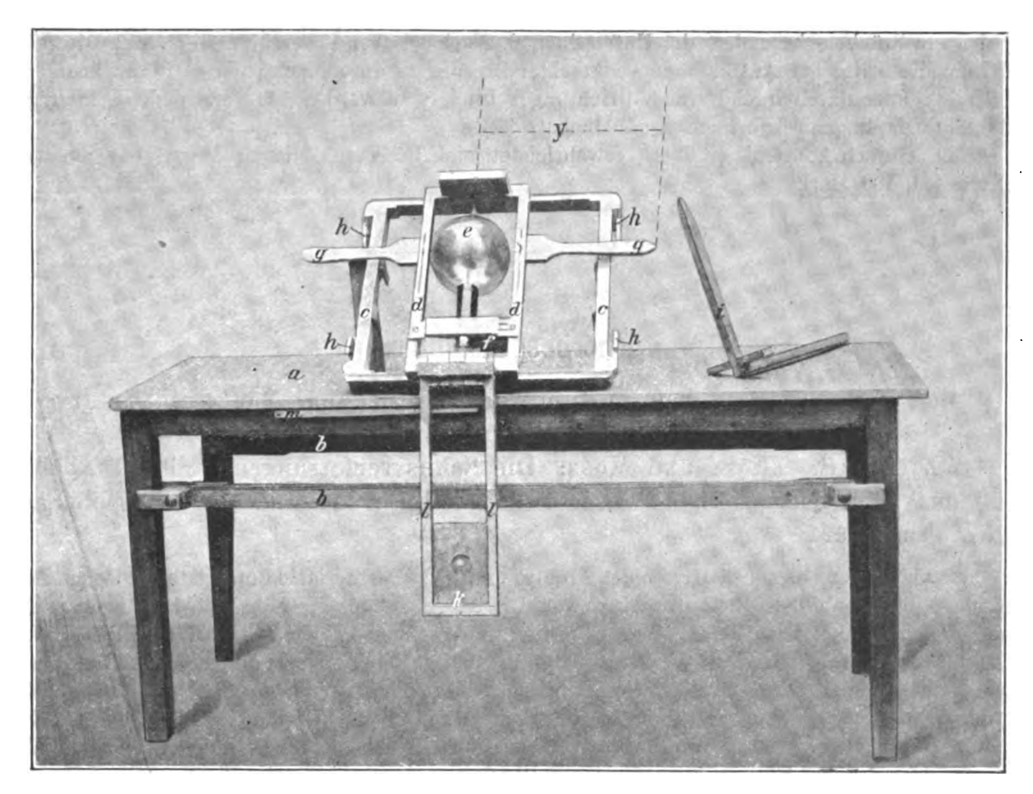



Fig. 3.
Die Schlittenführung mit der Röhre und dem Diaphragma, sowie der rechte Winkel sind auf den Tisch gestellt, um diese Teile übersehen zu können. Der Rahmen mit dem Bleidiaphragma ist umgelegt.

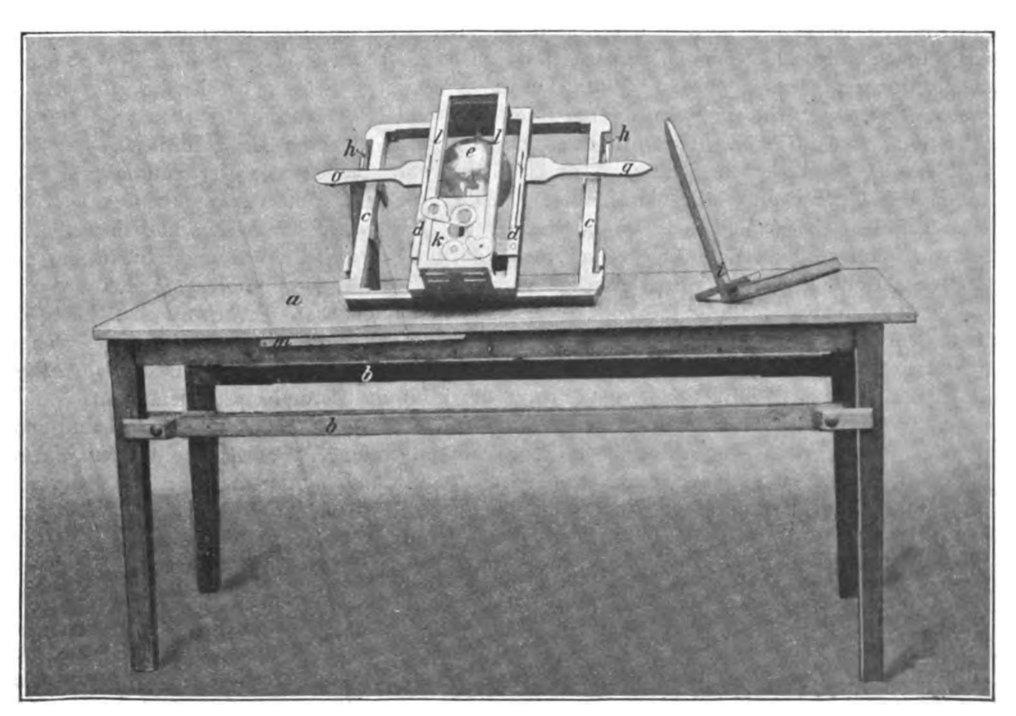



Fig. 4.
Die Schlittenführung mit der Röhre und dem Diaphragma, sowie der rechte Winkel sind auf den Tisch gestellt, um diese Teile sehen zu können. Das Bleidiaphragma ist von seinem Platze über der Röhre weggeschoben.

richtungen von Brüchen, besonders der Unterschenkel, Nachweis von Fremdkörpern etc.) 2. Die Schlittenführung, um die Mitte der Antikathode senkrecht unter die zu durchleuchtende Stelle zu bringen, ohne auf der Tischplatte durch irgend eine Vorrichtung behindert zu werden. 3. Verschiedene Kleinigkeiten, z. B. Art der Diaphragma-Anbringung, abnehmbare Teile.

Der einfach konstruierte Tisch gewährleistet eine im Verhältnis zu dem Gebotenen wohlfeile Herstellung (ca. 100 Mark).

---

## Bücherbesprechungen.

Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Band 7:

Schjerning, Thöle und Voss: **Die Schussverletzungen.** Mit 72 Abbildungen im Text und 34 Tafeln. Hoch 4° XIII. 161 SS. Kart. Preis M. 40.—. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1902.

Den bisher erschienenen Heften des Archivs und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern herausgegeben von Dr. Albers-Schönberg reiht sich eine neue umfassende und inhaltsreiche Arbeit von Generalarzt Schjerning und seinen beiden Mitarbeitern, den Stabsärzten Thöle und Voss, würdig an. Das Werk, welches in ausführlicher Weise die mit den Röntgenstrahlen erzielten praktischen Erfolge und kriegschirurgischen Fortschritte uns vorführt und uns das Gesamtgebiet der Schussverletzungen nach ihren verschiedenen Richtungen hin, die Geschütze und Geschosse in ihrer Mannigfaltigkeit, in ihren Wirkungen bei den verschiedensten Entfernungen und auf die verschiedensten Gewebe des Körpers kennen lehrt, ist dem Generalstabsarzt der Armee von Leuthold zu seinem 70. Geburtstage gewidmet. Es ist wohl kaum einer so berufen, über das in den letzten Jahren so erfolgreich bearbeitete und geklärte Gebiet der Schussverletzungen eine zusammenfassende Arbeit zu liefern als gerade Schjerning mit seinen ihm durch eigene Mitarbeit auf diesem Gebiete zu Gebote stehenden Erfahrungen. Das Werk umfasst 160 Seiten und 111 tadellose Reproduktionen von Röntgenbildern auf 30 Tafeln. Nachdem die Verf. in der Einleitung auf die mächtige Entwicklung der Kriegschirurgie hingewiesen und gezeigt haben, wie dieselbe sich eng an die Fortschritte der Friedenschirurgie anschliesst, wie an Stelle des wenig geachteten und gebildeten Feldwundarztes mehr und mehr die grossen Chirurgen treten, welche ihre wissenschaftliche Erfahrung, ihre Kunst und ihr Talent in den Dienst des verwundeten Kriegers stellten, wird im ersten Abschnitt das Röntgenverfahren in der Kriegschirurgie eingehend behandelt. Dasselbe ist bisher in 5 Kriegen praktisch erprobt. Ausser der Verwendung von Röntgenstrahlen von seiten der Italiener bei den in die Heimat zurückgekehrten Verwundeten, von Küttner im griechisch-türkischen Kriege und von den Engländern im Kriege mit den Afridis und im Sudanfeldzuge haben im spanisch-amerikanischen Kriege und vor allem im Burenkriege von seiten deutscher und englicher Ärzte die Röntgenstrahlen eine vielseitige und nutzbringende Anwendung gefunden.

Im allgemeinen steht für die Schussverletzungen der Knochen der wissenschaftliche Wert der Röntgenstrahlen im Vordergrund, besonders bei der Behandlung der Knochen - Schussverletzungen und für den genauen Nachweis in den Knochen stecken gebliebener Geschosse. Für den operativen Eingriff soll jedoch nicht das Röntgenbild, sondern nur der klinische Befund massgebend sein.

Was die Beschaffenheit der Röntgenapparate für die Feldverhältnisse anbetrifft; so sind auch hierin ganz erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Während anfangs Akkumulatoren zur Verwendung kamen und meistens nur eine stationäre Anwendung im Lazareth finden konnten, haben die neueren Kriegs-Röntgenapparate eine selbständige Elektrizitätsquelle durch eine Dynamomaschine und zweckentsprechenden Benzinmotor erhalten; die zugehörigen Apparate sind in geeigneter Weise beigefügt, sodass die ganze Röntgenanlage ein in sich fertiges abgeschlossenes Ganzes bildet. Um die ganze Röntgeneinrichtung, wie es im Kriege notwendig ist, auch auf schlechten Wegen, ohne dass die Leistungsfähigkeit leidet, durch Pferde fortschaffen zu können, ist dieselbe zu einem dem Protzwagen der Artillerie nachgebildeten Apparat zusammengestellt. Die von der Firma Siemens & Halske für die ostasiatische Expedition gelieferten Apparate haben sich sehr bewährt; noch praktischer sind die später für die japanische Armee von derselben Firma gelieferten Typen. Auf der mit dem letzten Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie verbundenen Ausstellung werden uns derartige fahrbare Kriegs-Röntgeneinrichtungen vorgeführt. Sie imponierten durch ihre solide, auffallend kräftige Bauart und die vorzügliche Anordnung und Unterbringung der Apparate. Nächst der Elektrizitätsquelle werden die einzelnen Apparate, Induktoren, Unterbrecher, Röntgenröhren und Verstärkungsschirme eingehend besprochen und die für die Kriegszwecke geeignetsten hervorgehoben.

Die Anwendung des Schirms, die Herstellung der Röntgenbilder werden mit allen Einzelheiten und mit Berücksichtigung aller neuen technischen Erfahrungen bis in die feinsten Details beschrieben.

Eine sehr gründliche Besprechung erfährt die so wichtige Bestimmung der Lage des Fremdkörpers. Alle bisher angegebenen Methoden und Apparate finden eine eingehende kritische Besprechung. Für die Kriegsausrüstung sind die meisten wegen der notwendigen, vielfach recht komplizierten Apparate nach Annahme des Verfassers nicht zu gebrauchen und wird man sich in den weitaus meisten Fällen mit Erfolg zur Localisation der Schirmuntersuchung von vielen Seiten oder der Photographie in zwei zu einander senkrechten Ebenen bedienen. Des Weiteren werden die verschiedensten Methoden der Herstellung stereoskopischer Bilder zur Feststellung der Lage eines Fremdkörpers beleuchtet, jedoch ihre Verwendung für die Kriegstechnik wegen der Schwierigkeit der Herstellung der Bilder und der verkleinerten Diapositive als kaum ausführbar fallengelassen. Ich möchte immerhin dem in unserem Krankenhaus ausgebildeten sehr einfachen Hildebrand'schen Verfahren das Wort reden. Wir haben sowohl bei Kugeln im Kopf und der Wirbelsäule als auch in den Extremitäten eine genaue Lokalisation des Fremdkörpers mit diesen Verfahren erzielen und eine erfolgreiche Entfernung vornehmen können. Bei den jetzt von Walter konstruierten Apparaten zur Betrachtuug der nicht verkleinerten Platten liesse sich das sonst sehr wirksame Verfahren event. auch im Kriege verwenden.

Die wesentlichste Verwendung wird der Röntgenapparat in den Kriegslazarethen finden, jedoch soll derselbe wenn möglich auch den Feldlazarethen nicht fehlen, weil diese zuweilen längere Zeit in Thätigkeit bleiben und als Kriegslazarethe weiterhin Verwendung finden.

Im zweiten Kapitel werden die Handfeuerwaffen, Gewehre und Geschosse früherer Zeiten und die jetzt bei den verschiedensten Nationen in Gebrauch befindlichen eingehend besprochen. Die Verfasser halten es mit Recht für notwendig, dass in einem Röntgenatlas der Schussverletzungen auch Bilder von alten Verletzungen, Bilder von Wunden und Geschossen früherer Zeit vorhanden sind, da noch heute Invaliden aus den Jahren 1864, 1866 und 1870/71 den Chirurgen und Militärärzten sich vorstellen und bei ihnen auf Grund des Röntgenbildes Hilfe und berechtigte Entschädigung, welche ihnen vielleicht früher versagt war, suchten.

Es werden die im dänischen Kriege 1864 von Preussen, Österreichern und Dänen verwandten Bleigeschosse und ihre Wirkung besprochen. Ferner werden die im Kriege in Italien 1866 im deutsch-französischen Kriege 1870/71, in den Kämpfen in Bosnien 1878 und 1882, im Russisch-türkischen Krieg, 1877/78, im Serbisch-bulgarischen Krieg 1885/86, im Japanisch-chinesischen Krieg 1894/95, im Griechisch-türkischen Krieg 1897 verwandten Gewehre und Geschosse eingehend betrachtet und durch klare Abbildungen veranschaulicht; es folgt eine ausführliche Beschreibung der Gewehre mit Mantelgeschossen und vergleichende Abbildungen der letzteren, wie sie in den letzten 9 Kriegen und Kämpfen in Birma, Chile, bei den Franzosen in Afrika, in Transvaal, im spanischen Insurrektionskrieg, im Spanisch-nordamerikanischen Krieg, im Abessynischen, im Englisch-burischen Krieg 1898/19(2 und auf der Expedition nach China zur Verwendung kamen. Einen der ausführlichsten und wichtigsten Abschnitte bildet die Darstellung der Wirkung der Armee-Gewehrgeschosse, der Blei- und Mantelgeschosse mit einer Reihe in den Text eingefügter vergleichender Abbildungen von Knochenzertrümmerungen, von den mannigfachen Gestaltveränderungen der in die Gewebe und die Knochen eingedrungenen Projektile. Ausführlich werden weiterhin die Verletzungen der einzelnen Körpergewebe und Organe behandelt. Die Verletzungen der Haut, der Muskulatur, der Fascien und Aponeurosen, der Blutgefässe und Nerven. Naturgemäss tritt das gerade für das Röntgenverfahren wichtigste und dankbarste Gebiet der Knochenverletzungen in den Vordergrund. Von der Knochenerschütterung und der Knochenquetschung bis zu den Lochschüssen und der weitgehenden Zertrümmerung der Knochen werden uns alle Stadien in anschaulichen Bildern vorgeführt. Die einzelnen Regionen der Knochen, Epiphysen — Diaphysen, und Gelenkschüsse werden gesondert behandelt, ebenso die Schüsse der Skapula, der Rippen und des Schenkels in ihrer vielseitigen Variationen. Charakteristische Abbildungen führen uns die einzelnen Typen der Schädelverletzungen, der Schädeldecken und der Basis vor.

Die Schüsse des Gesichts, des Rückenmarks, des Herzbeutels und des Herzens, des Kehlkopfs und der Trachea, sowie der Bauchorgane und der Nieren werden weiterhin gesondert besprochen.

Nachdem auch die übrigen Armee- und Handfeuerwaffen, deren Geschosse und Wirkung eingehend berücksichtigt sind, wird in einem weiteren Abschnitte auf die Geschütze und die Wirkung ihrer Geschosse übergegangen. Granaten, Kartätschen und Shrapnels werden genauer beschrieben und ihre Wirkung und die ihrer Sprengstücke auf die einzelnen Gewebe und Organe, sowie die Blutung, der Choc, der Wundschmerz u. s. w. ausführlich behandelt.

Den Schluss des interessanten Werkes bildet der eigentliche Röntgenatlas und die Beschreibung der 111 Abbildungen auf 30 Tafeln. Schussverletzungen aller Art, welche durch das Röntgenbild überhaupt sichtbar gemacht werden können, werden uns vorgeführt. In den Weichteilen sitzende Geschosse, Thorax-, Becken-, Kopf- und Extremitätenschüsse finden wir, wie bereits eingangs erwähnt, in scharfer Aufnahme und vorzüglicher Wiedergabe zu einem, das Gesamtgebiet der Schussverletzungen zusammen-



fassenden Atlas vereinigt. Nur in flüchtiger Skizze kann der reiche Inhalt des Werkes wiedergegeben werden. Jedem, welcher sich für die Schussverletzungen und ihre Darstellung im Röntgenbilde interessiert, ist das Studium des Originals auf das wärmste empfohlen. Der Leser findet das Gesamtgebiet der Schussverletzungen, mit Einschluss der reichen Litteratur, sowie der ganzen Röntgentechnik mit allen ihren Einzelheiten in dem umfassenden und vollständigen Werke niedergelegt.

Kümmell (Hamburg).

---

H. v. Ziemssen u. H. Rieder. **Die Röntgographie in der inneren Medicin.** Folio-Format, 5 Lieferungen à 10 Tafeln. J. F. Bergmann, Wiesbaden. 2. u. 3. Lieferung.

Was vor einem Jahr bei Besprechung der 1. Lieferung (in dieser Zeitschrift, Bd. IV, S. 186) über die Vorzüge und Mängel des Münchener Röntgenatlas im allgemeinen gesagt wurde, könnte jetzt nur wiederholt werden. Ich werde mich daher auf eine kritische Erörterung der 20 Tafeln der vorliegenden vereinigten 2. und 3. Lieferung fast beschränken können.

Auf Tafel B 6 ist ein Fall von congenitaler „Dextrocardie" dargestellt mit einer Lage und Form des Herzschattens wie in dem (vom Referenten durchleuchteten) Falle, den H. Schlesinger in der Wiener klinischen Wochenschrift 1900 Nr. 2 veröffentlichte und abbildete; nur bestand dort auch Hochstand der linken Scapula und Pectoralis-Rippendefekt links. In beiden Fällen liegt zwar das Herz mit einem grösseren Teile im rechten Thoraxraum, die Herzspitze ist aber links gelegen, hinter dem Sternum (auf dem Bild nicht sichtbar). Es handelt sich also wohl bloss um Rechtsverziehung des Herzens nicht um echte Dextrocardie; Leber und Magen liegen normal. Wir haben hier keine Fälle von Situs viscerum perversus vor uns, bei welchem nämlich die Leber links liegt, die Achse des völlig umgelagerten Herzens nach vorne unten rechts verläuft und die Aorta aus dem rechts gelegenen Ventrikel entspringt. Radiogramme solcher Spiegelbilder des normalen Zustandes wurden z. B. von Weinberger in seinem Atlas auf Tafel VI und VII abgebildet.

Tafel B 8. Aneurysma des Aortenbogens mit auffallend gut sichtbaren „Bronchialverzweigungen"; es handelt sich nämlich um die infolge Stauung dilatierten Blutgefässe der Lungen!

Tafel B 9. Sehr grosses Herz bei Mitralinsufficienz und Stenose; besonders zeigen sich linker Ventrikel und Vorhof vergrössert.

Tafel B 10. Congenitaler Herzfehler, grosses Herz, „Gegend des linken Vorhofs vorgewölbt", was aber m. E. vielleicht auf Ausdehnung der Pulmonalis zu beziehen ist.

Tafel C 1. Tuberkulose der Lungen mit rechtsseitigem Pyopneumothorax; die rechte Lunge zeigt sich in ihrem unteren Teil gegen den Hilus zusammengezogen (besonderer Schatten, dabei der untere Thoraxabschnitt abnorm hell), im oberen Teil aber infiltriert (dunkel) und infolge pleuritischer Verwachsung nicht kontrahiert; „Zwerchfell rechts nach unten verdrängt", wobei noch erwähnt werden sollte, dass man die vordere Anheftungslinie des Zwerchfells und die tiefer stehende, die Leber überziehende Kuppe unterscheiden kann. Die Sektion bestätigte die klinische und radiologische Diagnose.

Tafel C 3 bringt ein Bild von schwerer tuberkulöser Erkrankung beider Lungen, die Verdichtungen sind besonders peribronchial (charakteristische Anordnung), die linke Spitze erscheint ganz dunkel, was Referent auf eine gefüllte Caverne beziehen möchte; mehrere kleine, besonders dichte Schatten machen ihm den Eindruck von Verkalkungen.

Tafel C 7. Rechtsseitige Thoraxschrumpfung, Herz nach der rechten verengerten und verdunkelten Seite verzogen, Zwerchfell hier emporgerückt.

Auf Tafel D 5 sieht man den mit Wismutaufschwemmung gefüllten erweiterten Ösophagus oberhalb einer carcinomatösen Striktur an der Cardia.

Tafel G 1 und 2 zeigen einen Fall von Nephrolithiasis in Vorder- und Hinteransicht, dunkle Schatten von zwei grossen, spitzhutförmigen Steinen im Becken der rechten Niere (auf dem einen Bild mehr über-, auf dem anderen mehr nebeneinander gelegen — sei es, dass die Niere beweglich war oder der Grund bloss in den verschiedenen Projektionsrichtungen lag). Bei der Operation fanden sich in der That zwei Phosphatsteine.

Tafel B 11. Aneurysma des aufsteigenden und oberen Teiles des Aortenbogens.

Auf Tafel C 2 dürften die grösseren, rundlichen Schatten mit Recht auf Bronchiektasien bezogen werden.

Tafel C 4 ist als „Lungencirrhose mit Bronchiektasien" bezeichnet; „in beiden Lungen unregelmässig verteilte, zahlreiche Schattierungen, welche ebensovielen bronchiektatischen und peribronchitischen Herden entsprechen". Mit diesen Worten zeigen die Verfasser, dass sie das Radiogramm der Lunge nicht ganz richtig auffassen. Von seinen im Verein mit Kollegen Holzknecht unternommenen Röntgenuntersuchungen an Leichen, die nachher seciert wurden, ist Referent mit analogen Bildern wohl bekannt; es handelt sich um weitgehendste Destruktion des Lungengewebes mit zahlreichen grossen, unter-



einander zum Teil kommunicierenden, luft- und eiterhaltigen Cavernen; man betrachte sich nur das höchst charakteristische Röntgenbild mit seinen eigentümlich angeordneten, sehr hellen und sehr dunklen Herden, welche in den unteren Abschnitten seltener sind, und präge sich die Thatsache ein, dass man durchaus nicht alle Herde sehen kann und dass nicht soviel Lungengewebe erhalten ist, als man vielleicht aus den hellen Stellen erschliessen könnte; dies sind Cavernen und man hat den schwersten Grad der Lungendestruktion vor sich.

Tafel C 8. Projektil in der rechten Lunge unweit vom Diaphragma und Herzen.

In Tafel D 6 ist ein merkwürdiger Fall mit linksseitiger grosser Hernia diaphragmatica abgebildet; man sieht die hellen Därme, auch ihre oberste Kontour, und eine eingeführte Sonde; Herz und grosse Gefässstämme sind nach rechts verdrängt.

Tafel D 7. Derselbe Fall, aber der Darm durch Kohlensäure gebläht, daher die obere Grenze noch weiter aufwärts gerückt, das Herz noch weiter verdrängt.

Zu dem in Tafel E 3 und 4 abgebildeten Rumpf mit Myositis ossificans progressiva ist z. B. ein Pendant der von De la Camp in unserer Zeitschrift (I. Band, Tafel 15) veröffentlichte Fall, wo ebenfalls die verknöcherten Muskelgebiete sichtbar sind.

Tafel E 5 enthält das Radiogramm des linken Fusses (vom vorigen Falle) mit Mikrodactylie des Hallux — auch die rechte Grosszehe und beide Daumen des Patienten waren deform verkürzt — und das Bild eines Handgelenks mit deutlich sichtbarer verkalkter Radialis.

Endlich zeigt uns Tafel E 6 einen kindlichen Rumpf mit cariöser Destruktion des zwölften Dorsal- und ersten Lumbalwirbels, wie solche Fälle schon wiederholt (z. B. von Redard und Laran in ihrem Atlas, vom Referenten u. a.) abgebildet wurden.

So sehen wir denn auch in den vorliegenden Lieferungen des von den bekannten Münchener Internisten herausgegebenen Atlas zahlreiche, ausnahmslos gute Radiogramme in schöner Heliogravure wiedergegeben; der Text ist deutsch und englisch, vor jeder Tafel findet sich der lateinische Titel der Affektion, u. zw. zweimal: einmal für den deutschen und einmal für den englischen Leser! Wir bedauern aber, dass der Röntgenbefund nur höchst dürftig analysiert ist.

Wollen die Autoren schon keine geschlossene Darstellung der radiologischen Diagnostik mit scharfer Präzisierung der Art, des Vorkommens und der diagnostischen Bedeutung und Sicherheit der einzelnen radiologischen Symptome, sondern bloss eine Casuistik darbieten, so sollte wenigstens diese vollständig ausgenützt sein. Wer mit dem Gegenstand vertraut ist, vermag, selbst ohne Kenntnisnahme der zugehörigen klinischen Thatsachen viel mehr aus den abgebildeten Fällen zu entnehmen, als es die Autoren in dem stiefmütterlich behandelten Text thun. Aus den Bildern allein kann aber ein Anfänger fast nichts lernen; er weiss nicht, was charakteristisch und was variant, was wichtig und was nebensächlich ist. Hier müsste der Forscher, was er aus zahlreichen Fällen resumieren kann, in Worten niederlegen. Bedenkt man nun noch, dass die Radioskopie die graphische Darstellung an Bedeutung für die internistische Diagnostik aus vielen oft angeführten Gründen übertrifft, und dass die Radiographie allein allzu unvollständige Anhaltspunkte giebt, so schränkt sich damit der Gesamtwert eines Atlas, selbst eines schönen Atlas wesentlich ein. Vollständigkeit in unserem Sinne findet der Lernende in den Werken Béclère's, William's, Holzknecht's und Weinberger's. Kienböck (Wien).

---

## Vereine und Kongresse.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien. 1902.**

30. Mai: Schiff stellt einen mit R.-Strahlen geheilten Fall von **Epitheliom** vor: Zehnpfennigstück gross, seit 22 Jahren bestehend, an der Nasenwurzel. Vorher Behandlung mit Pflastern, Ätzung, Auskratzung, Exstirpation mit nachfolgender Transplantation, alles ohne Erfolg. 33 Bestrahlungen. Nunmehr seit zwei Monaten glatte, weiche Narbe. — Der erzielte Erfolg wird von Réthi, der den Fall früher behandelte, gelobt.

**Gesellschaft für innere Medizin in Wien. 1902.**

15. Mai: Lauterbach stellt einen jungen Mann mit **doppelseitigen Halsrippen** vor. Die normalerweise vorhandene Einsenkung zwischen dem lateralen Rande des M. sternocleidomastoideus und der Clavicula fehlt und es ist beiderseits in der Supraclaviculargrube ein harter druckempfindlicher Tumor zu fühlen, dessen Umgebung hyperaesthetisch ist. Das R.-Bild lässt erkennen, dass es sich um beiderseits vom siebenten Halswirbel entspringende Rippen handelt.





**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien. 1902.**

23. Mai: Ehrmann demonstriert eine Patientin, die zur Entfernung einer **Hypertrichosis** mehrmals mit R.-Strahlen behandelt wurde. Nachdem bereits vor zwei Jahren ein Geschwür aufgetreten war, das aber rasch heilte, kann man jetzt, genau entsprechend dem von den Bleiplatten freigelassenen Raum der Wangenhaut, das Auftreten multipler Haemangiome beobachten. Sie haben das Aussehen eines Naevus vasculosus disseminatus. Keine Spur einer Entzündung. Die R.-Wirkung beruht daher nicht nur auf einer electiven Degeneration bestimmter Zellelemente (z. B. Haarpapille), sondern es wird auch dort, wo keine Gewebsdestruktion eingetreten ist, das Gefässsystem, das Bindegewebe etc. betroffen.

Diskussion: Teleky unterscheidet zwei Behandlungsmethoden, entweder kurze, häufige Bestrahlungen oder länger dauernde Sitzungen in grossen Intervallen. Die erstere erscheint ihm ungefährlicher, da er in zwei Fällen, die nach der zweiten Methode behandelt waren, einige Monate nach Aussetzen der Behandlung zahlreiche Teleangiektasien auftreten sah, die noch nach einem halben Jahr persistierten.

Spiegler berichtet eine gleiche Beobachtung von Spätauftreten dieser Teleangiektasien nach einem Jahre. Therapie sehr schwierig.

Lang kennt gleichfalls einzelne Fälle von Gefässektasien nach R.-Bestrahlung.

Ehrmann: Selbst bei solcher Einwirkung der R.-Strahlen, die keine radikale Epilation bewirkt, können schon Störungen des Gefässsystems vorhanden sein, während die **elektive** Wirkung fehlt.

Werner (Hamburg).

---

# Journallitteratur.

**Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 67. Heft 2.**

Joachimsthal: **Über Struktur, Lage und Anomalien der menschlichen Kniescheibe.** Die reich illustrierte Arbeit enthält des Verfassers Studien über die Formgestaltung der Patella und ihre jeweilige Lage. Wie sich die Verschiebung von Kniescheibe und Femur gegeneinander vollzieht, ist in einer Reihe von Aufnahmen dargestellt. Die normal geformte Patella (auch hier kommen eine Anzahl Varietäten in der Grösse und Gestalt vor) liegt bei gestrecktem Bein mit der unteren Hälfte der Artikulationsfläche den höchsten Teilen der Trochlea des Oberschenkels an, während die obere Hälfte bedeutend vom Femurknochen entfernt ist. Bei der Beugestellung im rechten Winkel liegt die obere Hälfte der Kniescheibenartikulationsfläche einer etwa in der Verlängerung der Femurachse zu suchenden Stelle der Trochlea an. Die Entfernung des unteren Doppelfeldes markiert sich durch eine bei spitzwinkliger Beugung noch ausgedehntere helle Partie in Form eines noch unten offenen spitzen Winkels. Anders ist die Lage der Patella bei Tieren, von denen J. Katze, Hund, Affe, Ratte, Kaninchen und Meerschweinchen abbildet. Zumeist ist die Patella weit am Oberschenkel in die Höhe gerückt. Nur der Affe zeigt eine dem Menschen ähnliche Form und Lage. Die Architekturverhältnisse studierte J. an Sagittal-Horizontal- und Frontalschnitten, die radiographiert wurden. Die Bälkchensysteme sind relativ einfach. Entsprechend den statischen Gesetzen ist mit dem geringsten Materialaufwand die grösstmöglichste Festigkeit erreicht. Ungemein deutliche Zuglinien charakterisieren die menschliche Patella; im Gegensatz dazu zeigen die Sesambeine am Vorderfuss des Pferdes, bei denen eine Zugwirkung nicht stattfindet, lediglich ein System von dicht aneinander liegenden Druckbälkchen. Falls es beim Menschen zu dauerndem Hochstand der Kniescheibe kommt, treten ähnliche Formveränderungen dieses Knochens auf, wie sie Hund und Katze bieten. Dafür giebt J. die Bilder von Fällen von Littlescher Krankheit (cerebrale Kinderlähmung). Bei spitzwinkliger Beugung des Knies wird die Kuppe der Krümmung nicht, wie beim normalen Knie, vom Condylus internus und von der oberen Partie der Patella gebildet, sondern von der P. allein. Das Knie bekommt dadurch ein eigentümlich spitzes Aussehen. Dieser Hochstand der Patella scheint der Littleschen Krankheit eigentümlich zu sein und ist vielleicht verursacht durch eine durch die dauernden Spasmen bedingte Dehnung und Verlängerung der Patellarsehne. Angeborene Verdoppelung der Patella — eine grosse Rarität — beschreibt J. schliesslich. Es zeigt sich in dem Falle eine von vorn und hinten fast durch die ganze Dicke bis nahe zur Mitte hindurchgehende Trennungslinie, durch die die Kniescheibe in ein unteres kleineres und ein grösseres oberes Segment zerfällt. Im Anschluss hieran bespricht Verf. die angeborene Spaltbildung der Kniescheibe, gleichfalls ein seltenes Vorkommen. Er ermahnt, immer beide Kniegelenke möglichst in gleicher Stellung zu radiographieren.

**Deutsche militärärztl. Zeitschrift. 1902. Juni.**

Schmiz: **Über Frakturen und Luxationen der Handwurzelknochen.** Bericht über 16 einschlägige Fälle, in denen die R.-Bilder genauen diagnostischen Aufschluss boten. Die klinischen Symp-



tome sind oft derart, dass es unmöglich ist, ohne Durchleuchtung zu sagen, welcher Knochen verletzt oder verschoben ist. Auch die Deutung der Bilder ist nicht immer leicht, daher der Rat, immer die gesunde Hand zum Vergleich mit heranzuziehen. Das Kahnbein ist stets mit betroffen, fünfmal isoliert, sechsmal mit Bruch des Radius bezw. der Ulna, fünfmal mit mehreren bezw. mit allen übrigen Karpalknochen.

Blecher: **Fussgeschwulst, Knochenbruch und Knochenhautentzündung.** Die interessante Studie referiert die Erfahrungen, die in 87 Fällen von Marschgeschwulst an Soldaten gemacht wurden. Durchleuchtungen wenig verwertbar, nur Röntgenplatten liessen die Details erkennen. Bei jeder Fussgeschwulst handelt es sich um eine Beteiligung eines Mittelfussknochens. In etwa ein Drittel der Fälle (30) liegt ein Bruch oder eine Infraktion vor, mit oder ohne deutlich nachweisbarer Bruchlinie der Bruchspalt, mit später deutlich umschriebenem Callus. In den übrigen Fällen handelt es sich um eine Knochenhautentzündung; dieselbe giebt anfangs keinen oder nur sehr geringen Befund: Schmalen Schattenstreifen am Knochenrande, später — etwa nach sechs Wochen — eine gleichmässige oder spindelförmige ein- oder doppelseitige Verbreiterung des Knochenschattens ohne Unterbrechung der Corticalis und Markhöhle.

**New York Medical Journal. 1902. April 5.**

Beck: **On the treatment of fracture of the anatomical neck of the humerus by the aid of the Roentgen Rays.** 12 jähriger Knabe. Eigentümliche Dislokation. Caput humeri steht genau im rechten Winkel zur Humerusdiaphyse. Fixierender Verband in vertikaler Stellung des Armes, wodurch das lange Frakturende dem kurzen genähert wird. Tadellose Heilung. Fünf Illustrationen.

1902. Mai 24.

Beck: **The pathology of the tissue changes caused by the Roentgen-Rays, with special reference to the treatment of malignant growths.** Beschreibung der drei Stadien der R.-Verbrennung, zum Teil nach Selbstbeobachtung. — Fall von Lupus erythematodes, nach 25 Sitzungen vernarbt. — Vier Illustrationen. — Fall von Adenocarcinoma mammae. Recidiv, inoperabel. Nach R.-Behandlung mikroskopisch festgestellte Colloiddegeneration und Verschwinden des typischen Carcinombaus.

**Annals of surgery. 1901. Dezember.**

Huntington (San Franzisco): **Note on X-ray burns and their treatment.** H. hat einen Fall von R.-Strahlen-Verbrennung erfolgreich behandelt mit Excision des Geschwürs nebst Entfernung des Unterhautfettgewebes und sofortiger Naht und Thierschschen Transplantationen. Er empfiehlt diese Behandlungsmethode mit ausdrücklicher Betonung, dass in radikalster Weise alle Teile entfernt werden müssen, in denen Obliteration der Gefässe erkennbar ist. Der von ihm behandelte Fall ist glatt geheilt, nur ein Narbenkeloid ist entstanden.

Werner (Hamburg).

---

## Correspondenz.

Im ersten Teil der Arbeit von **Dr. Holzknecht**: „Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie", Bd. V., Heft 4, S. 243, Zeile 4 von oben ist ein sinnstörender Fehler unterlaufen. Es heisst dort: „z. B.: die Schwärzung wird desto grösser (+), je grösser (+) die Focaldistanz . . . ." statt: „die Schwärzung wird desto grösser (+), je kleiner (—) die Focaldistanz . . . ." In der Tabelle findet sich das richtige Zeichen. Dagegen müssen in der Tabelle die Zeichen bei Widerstand der Röhre und Distanz zwischen Kath. u. Antikath. geändert werden.

---

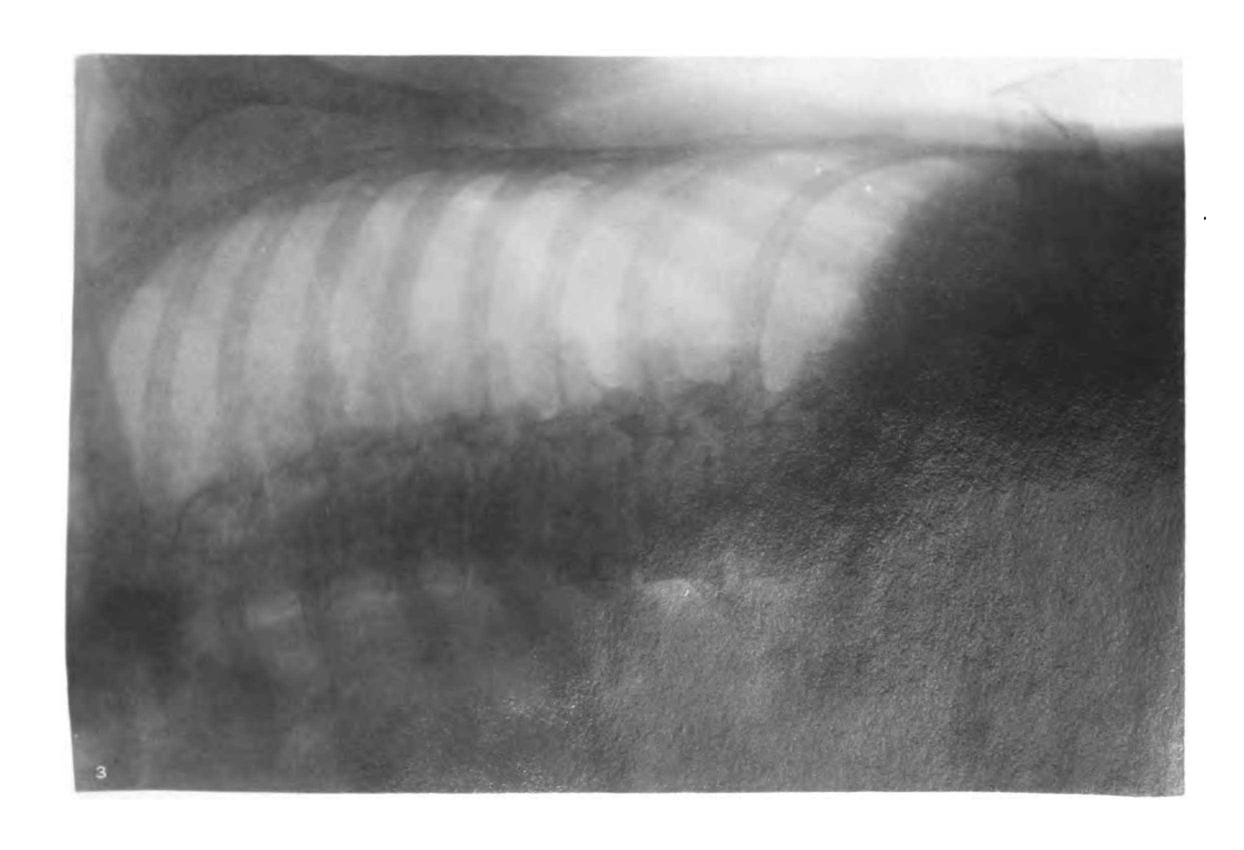
Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

1



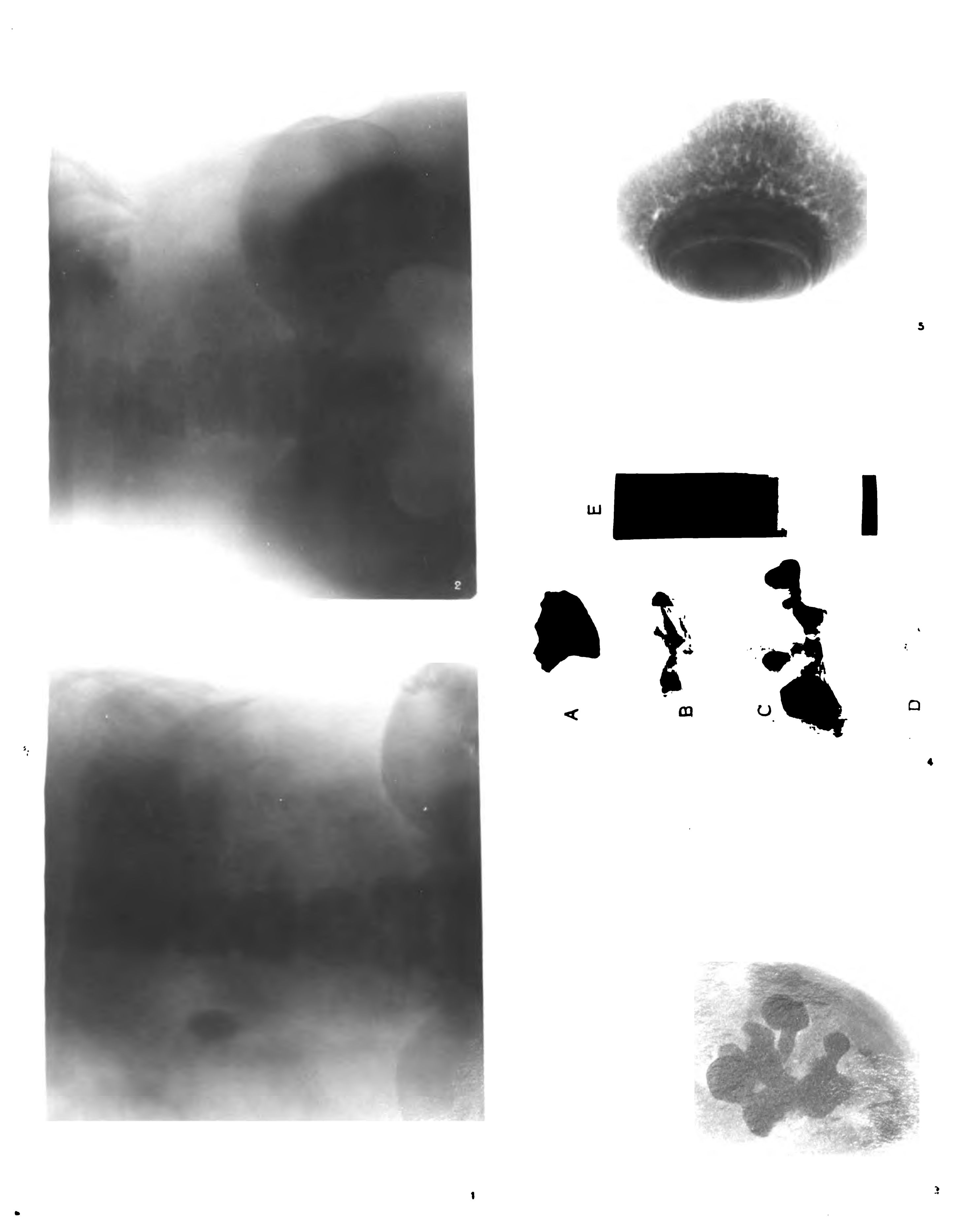






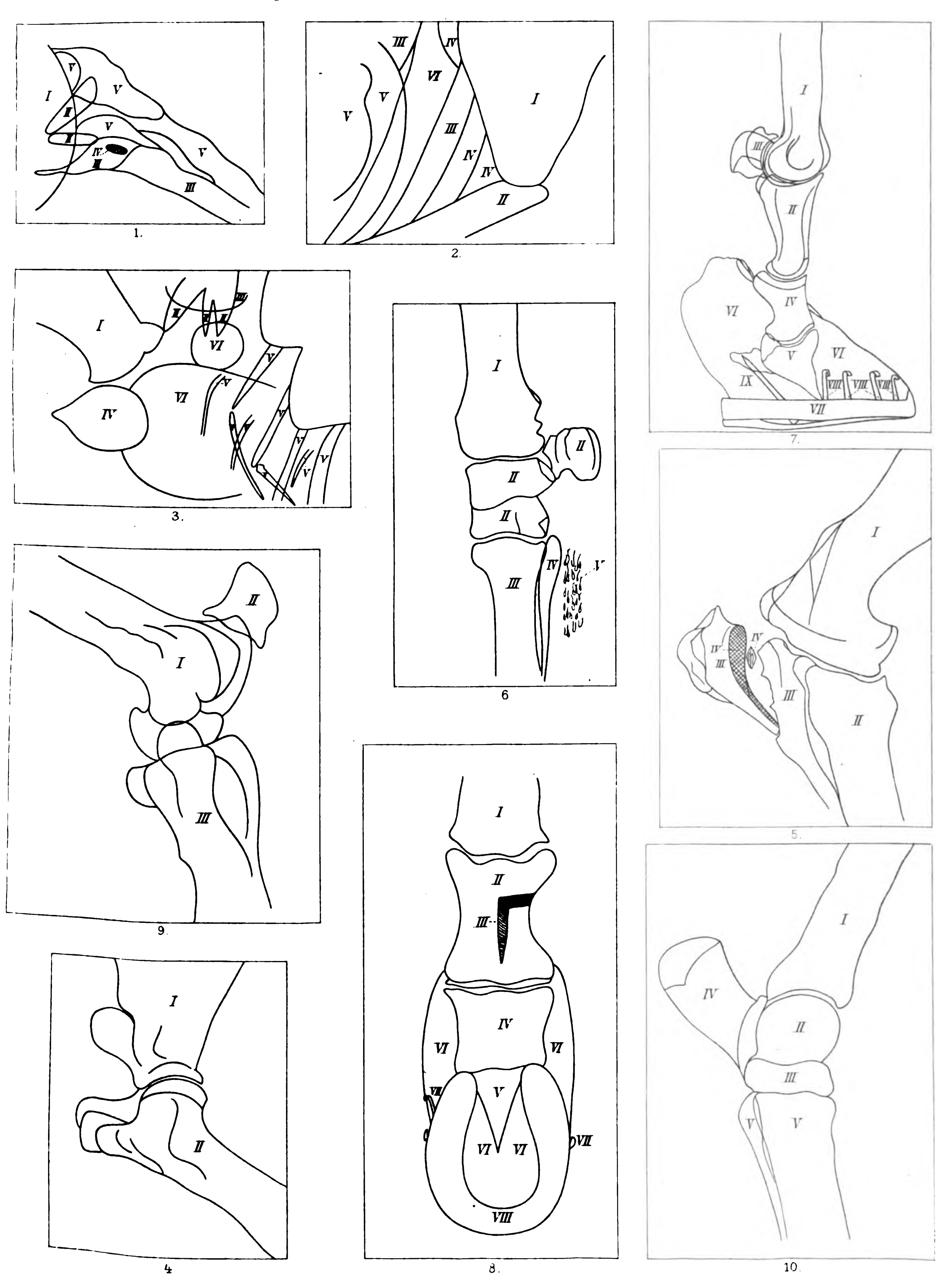

Neue Photogr. Gesellsch. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

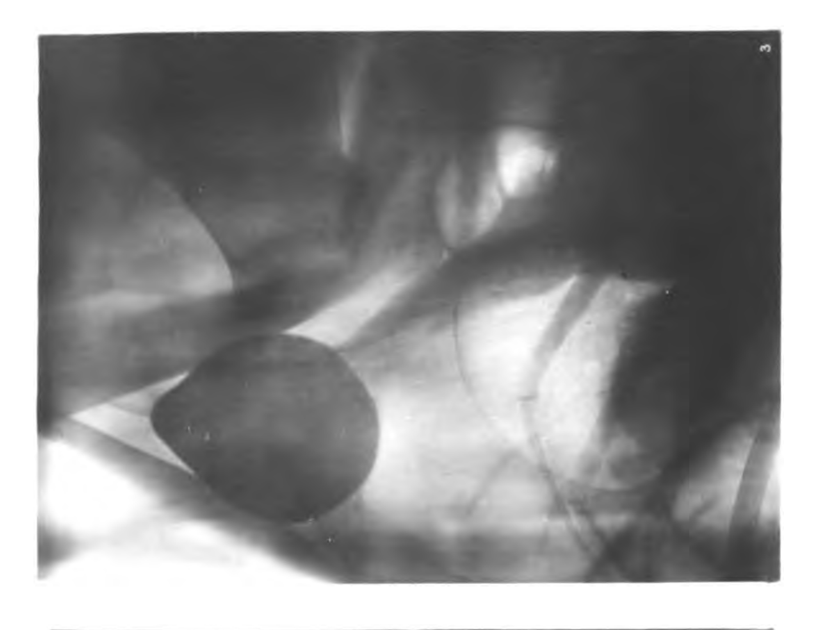
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg



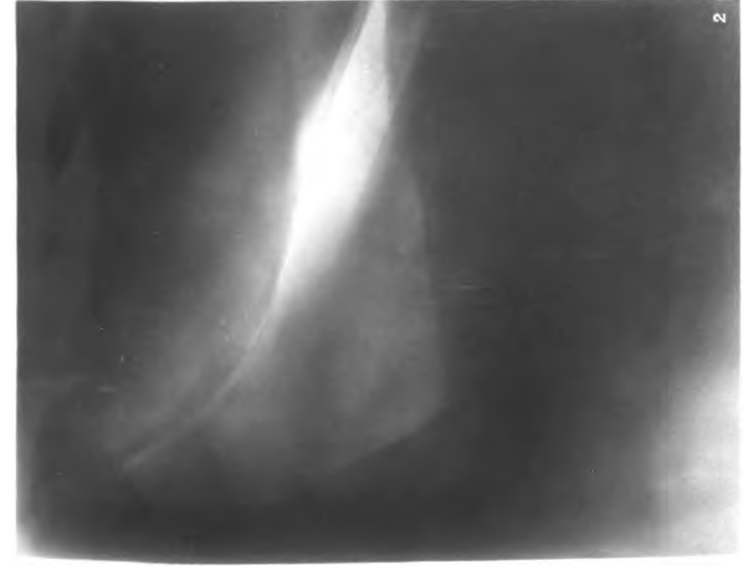
1. 2. 3. 6. 9. 4. 8. 7. 5. 10.

Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig.

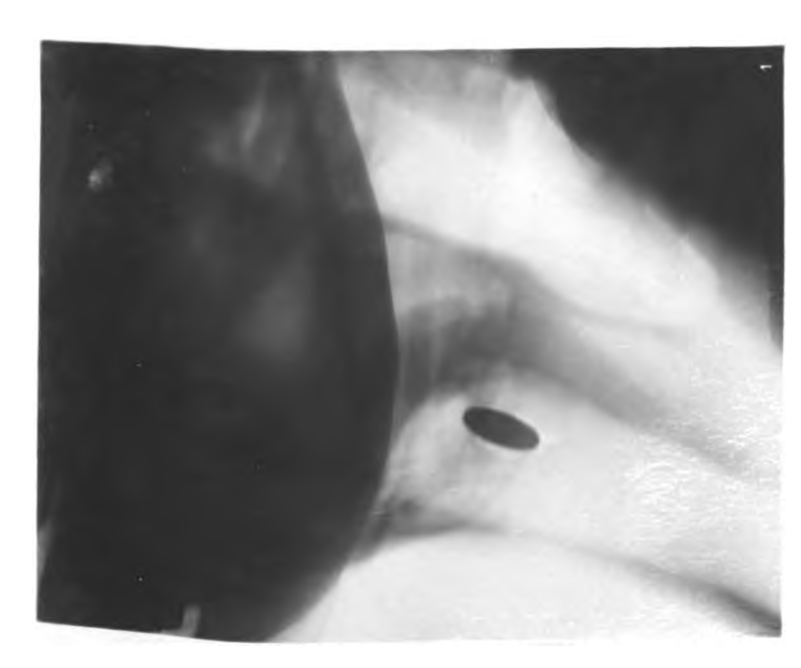
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.








Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

8

7

9



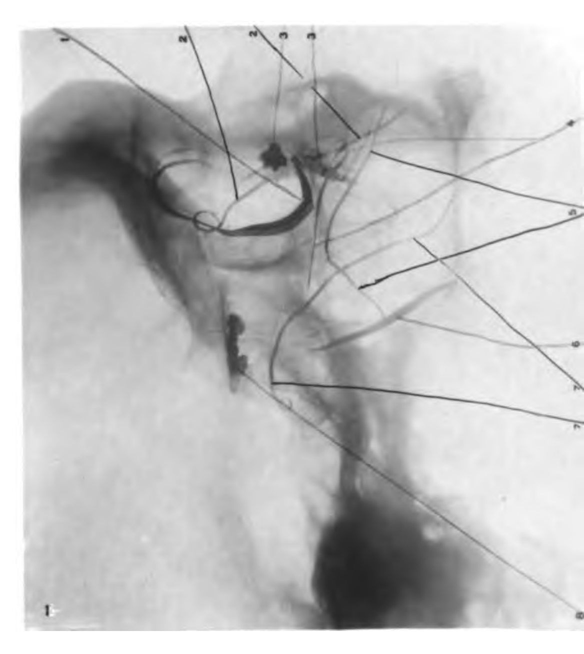


Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

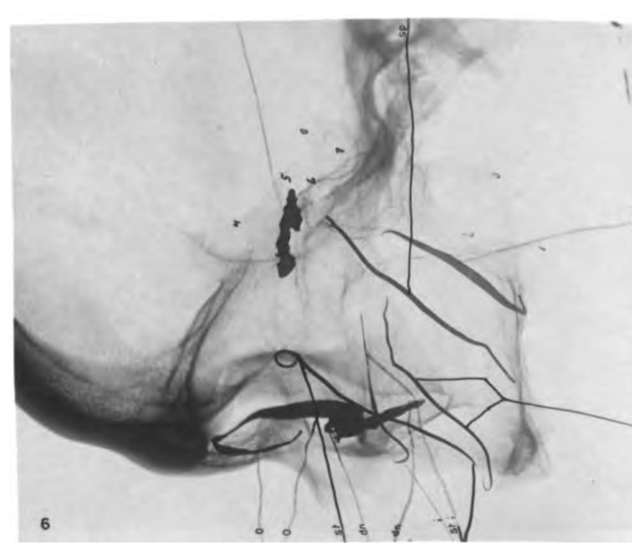

3

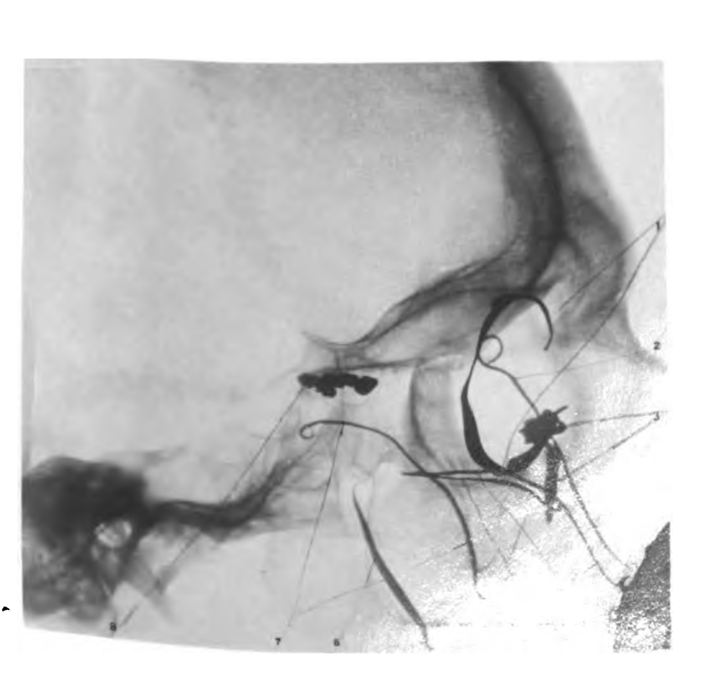

4



1


2


6

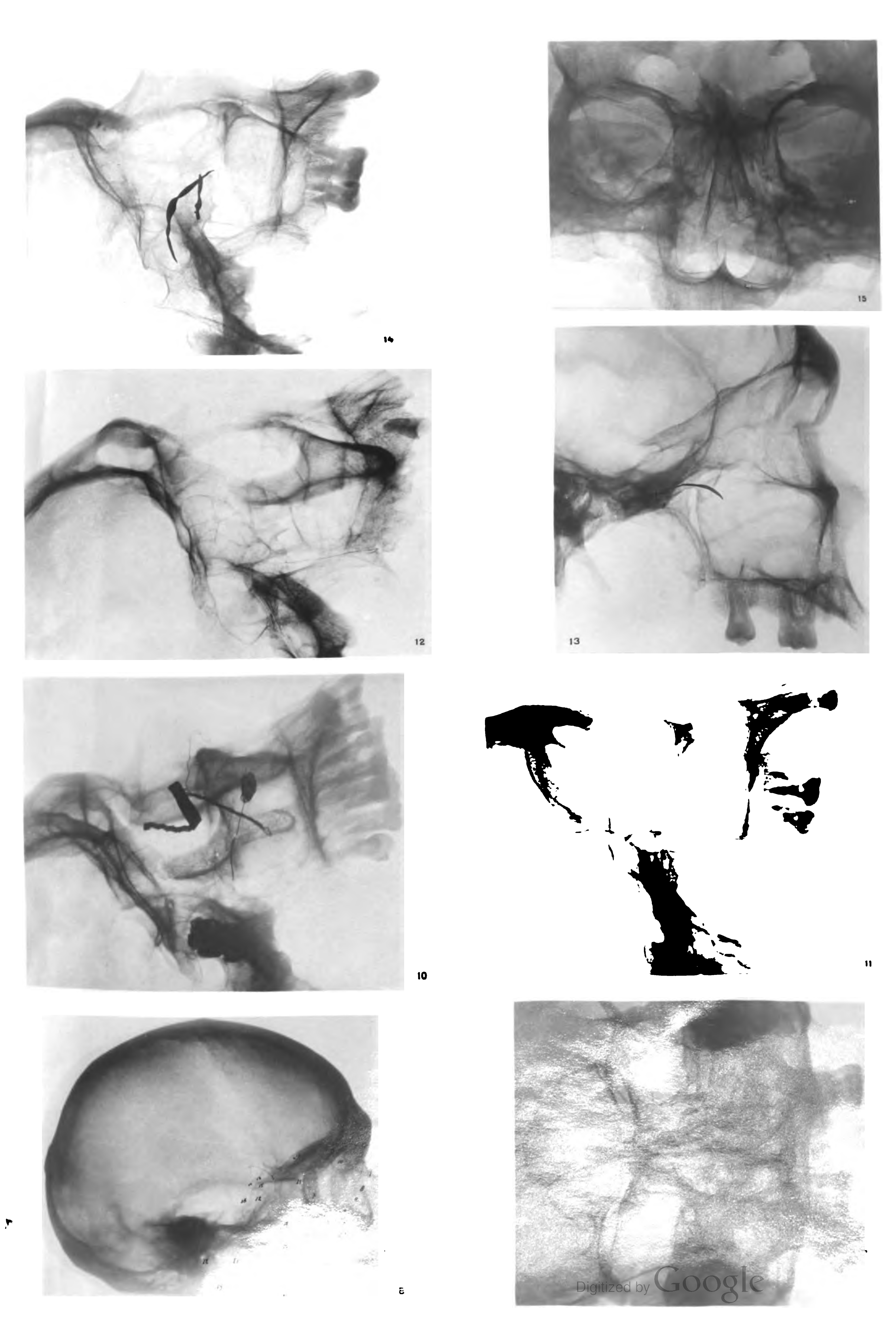


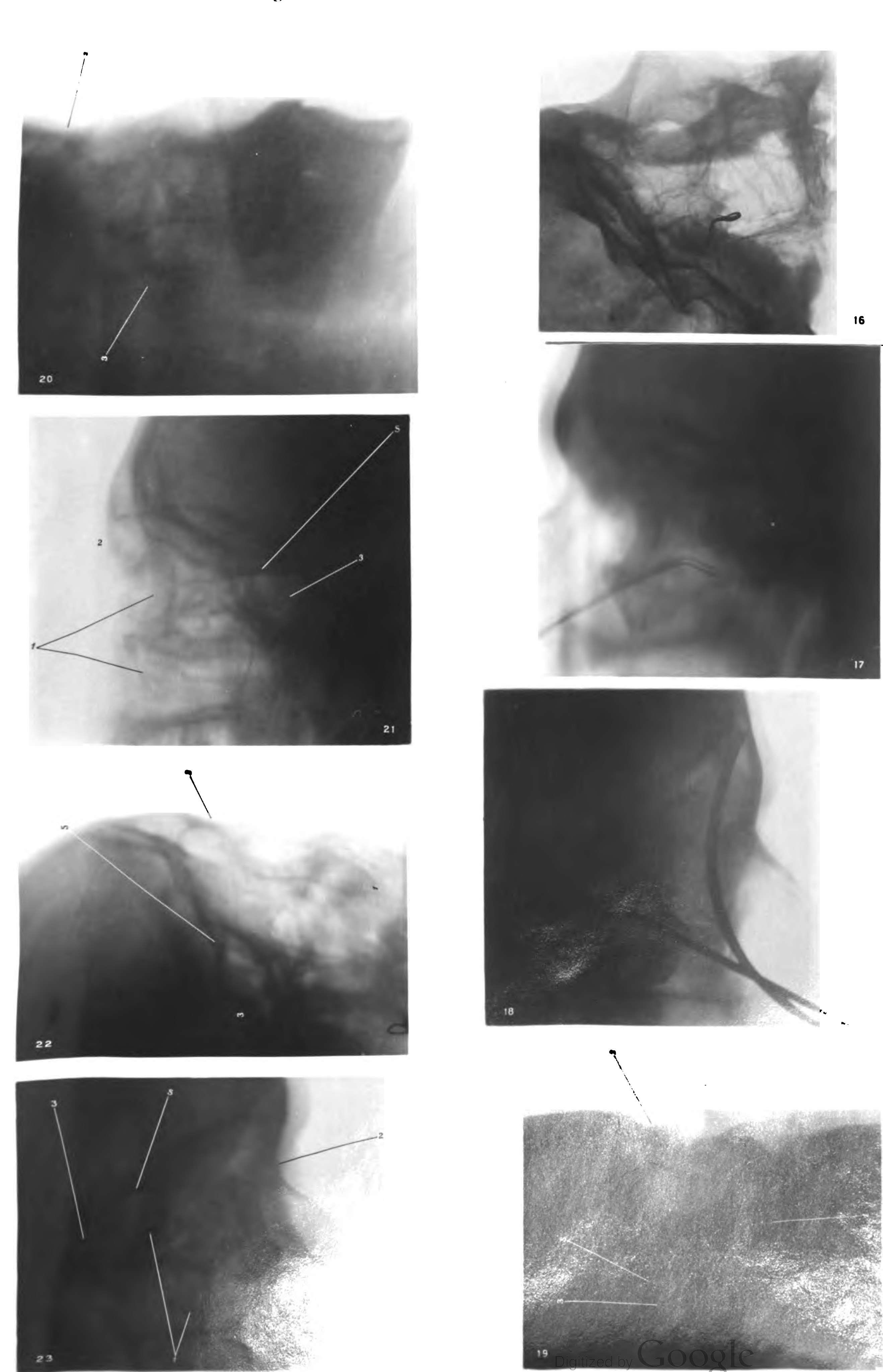

7

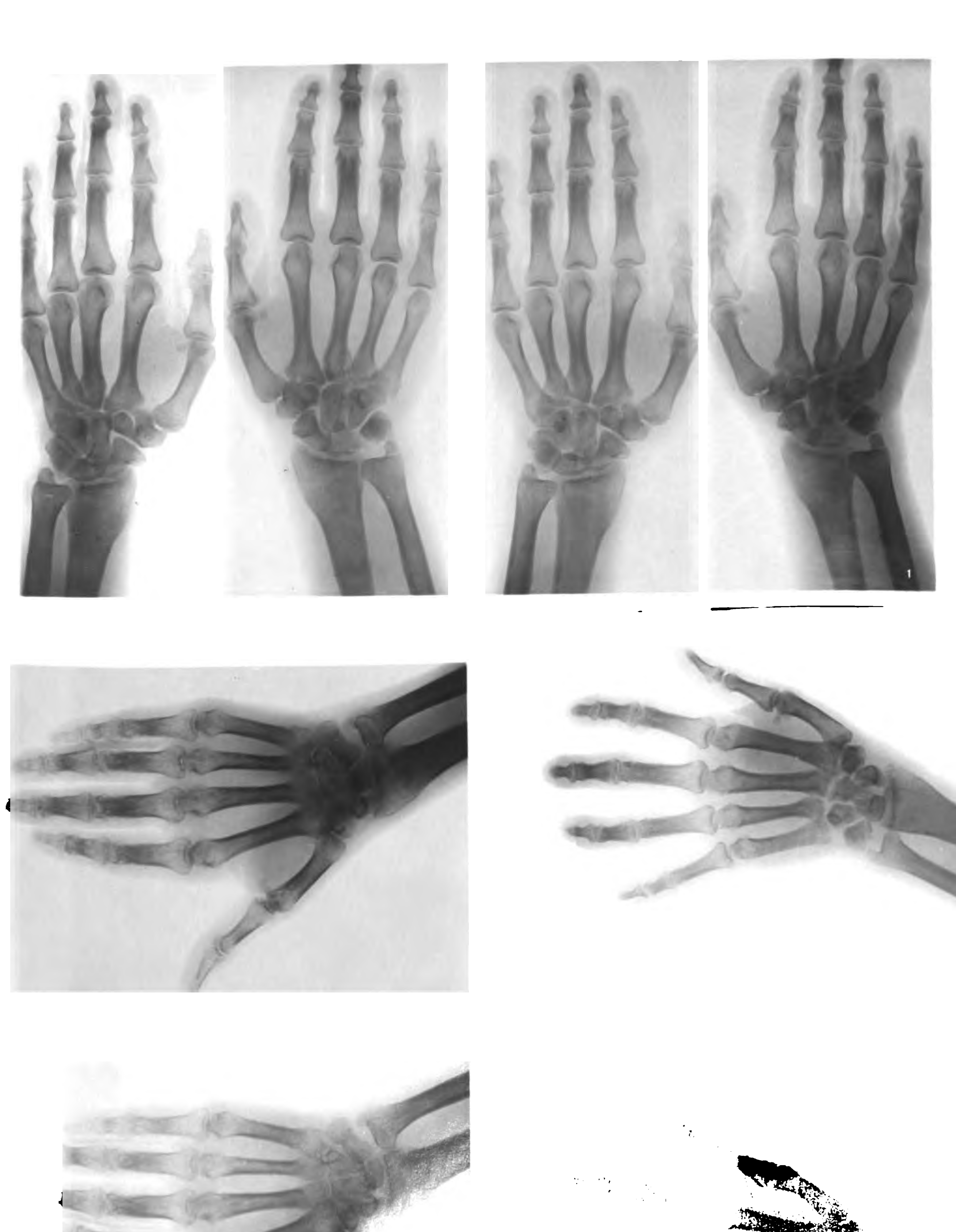


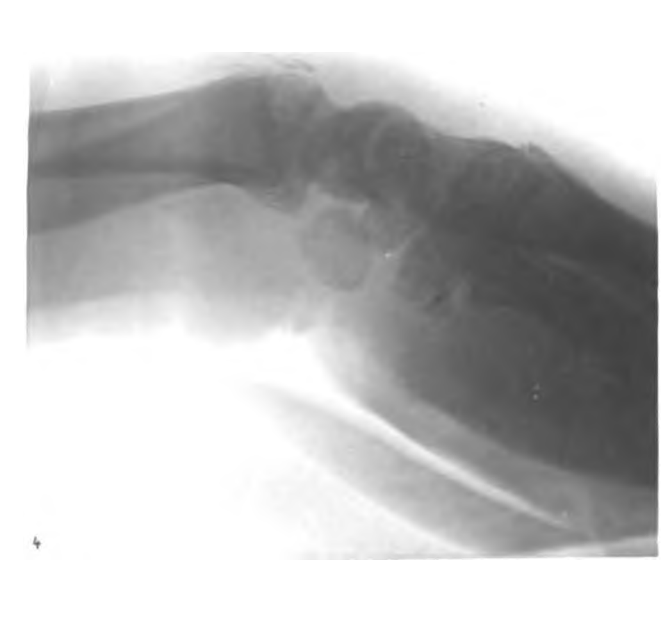
Neue Photogr. Gesellsch. A.G. Berlin-Steglitz

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg


14
15
12
13
10
11
8

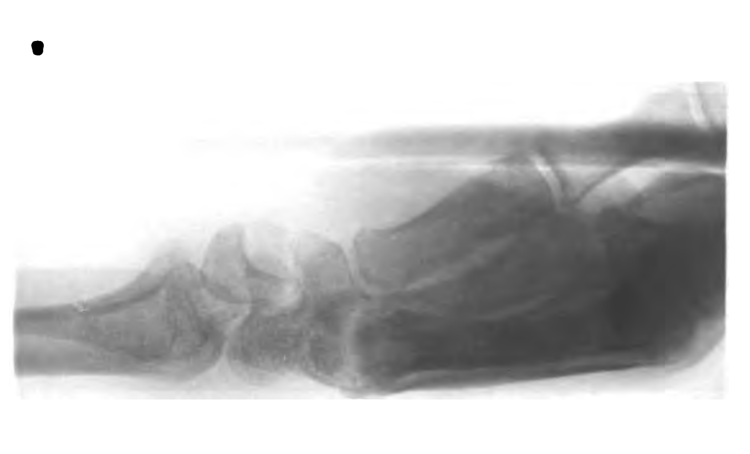

20
3
16
S
2
3
1
21
17
5
3
22
18
3
3
2
23
3
19

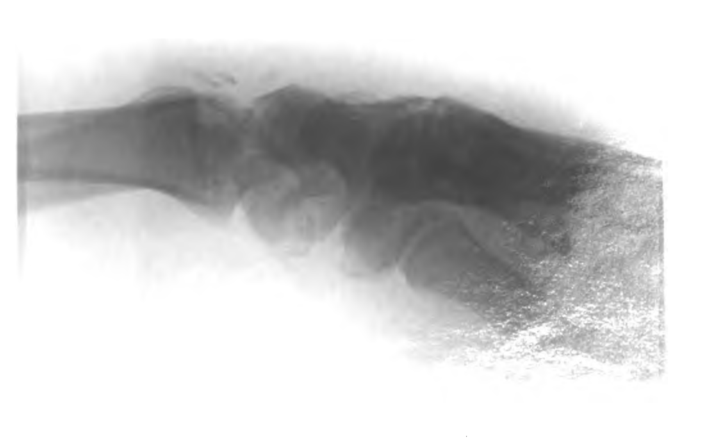

1
5
7

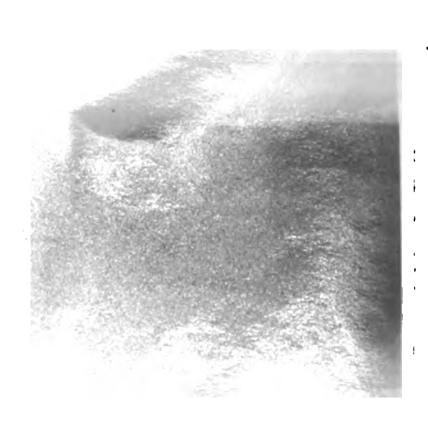

4


A





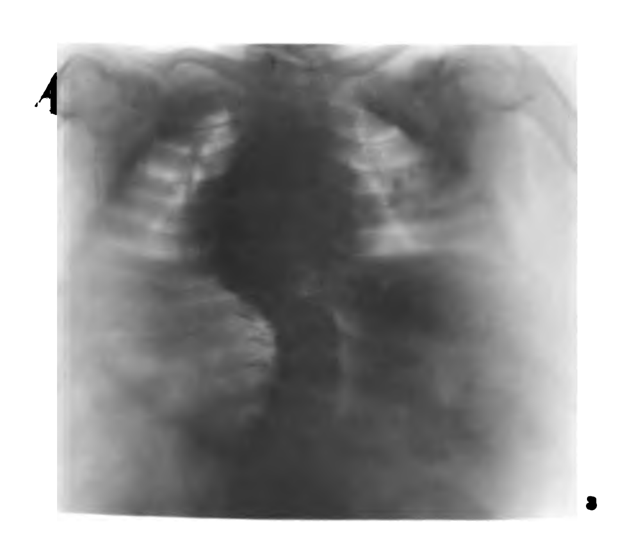



6

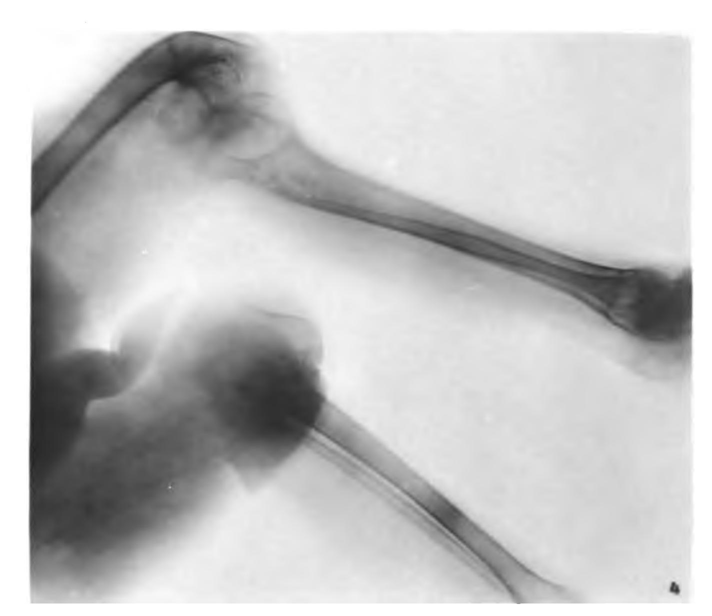


1

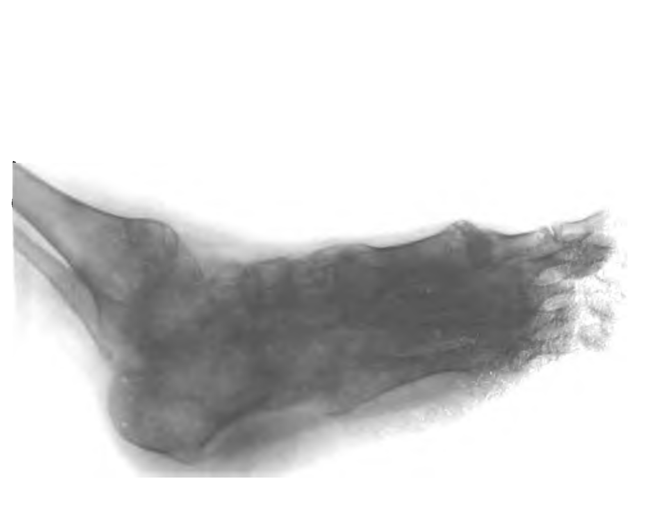




3



4



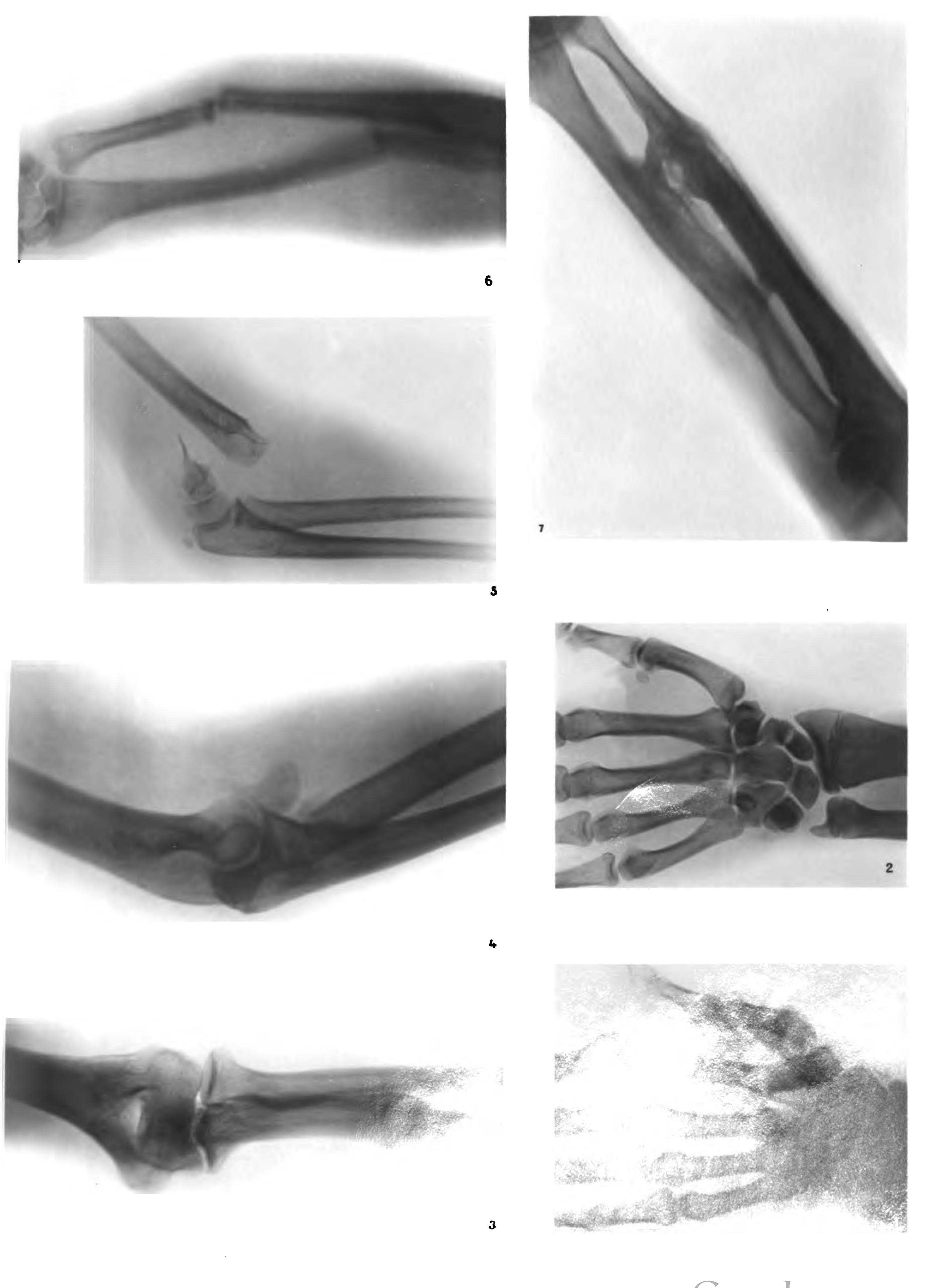
5



6

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

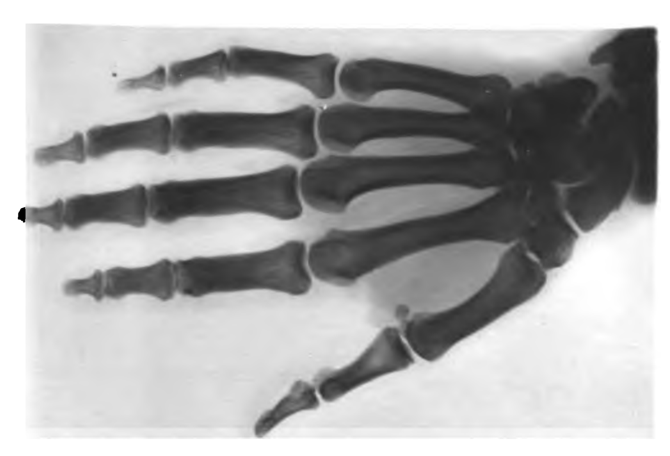
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.





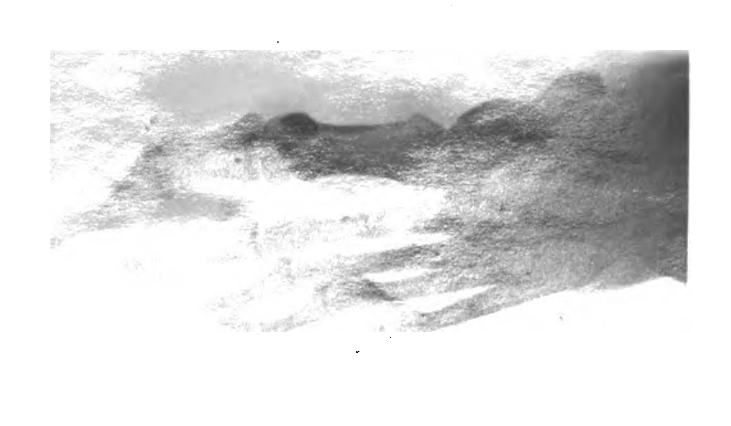












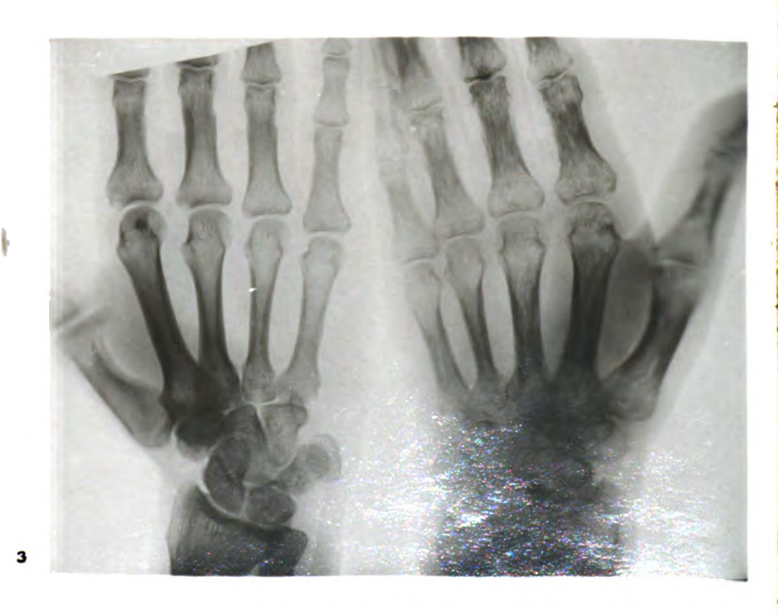
Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


6




2


3


4



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg



2



1





3



5



4



6

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.





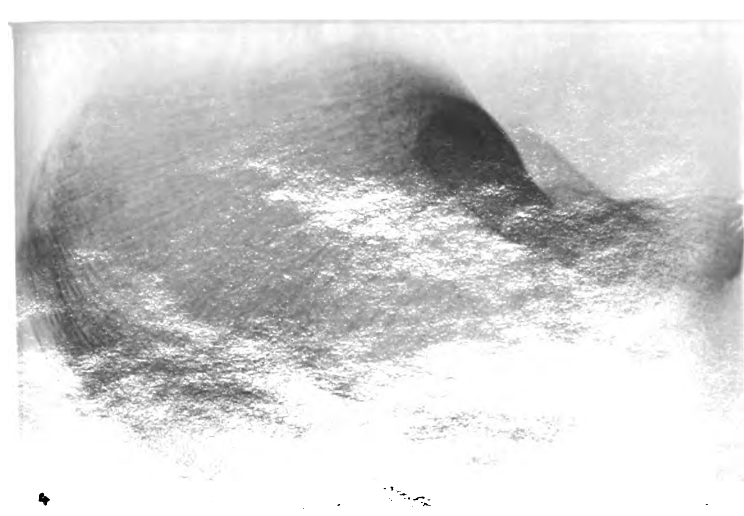






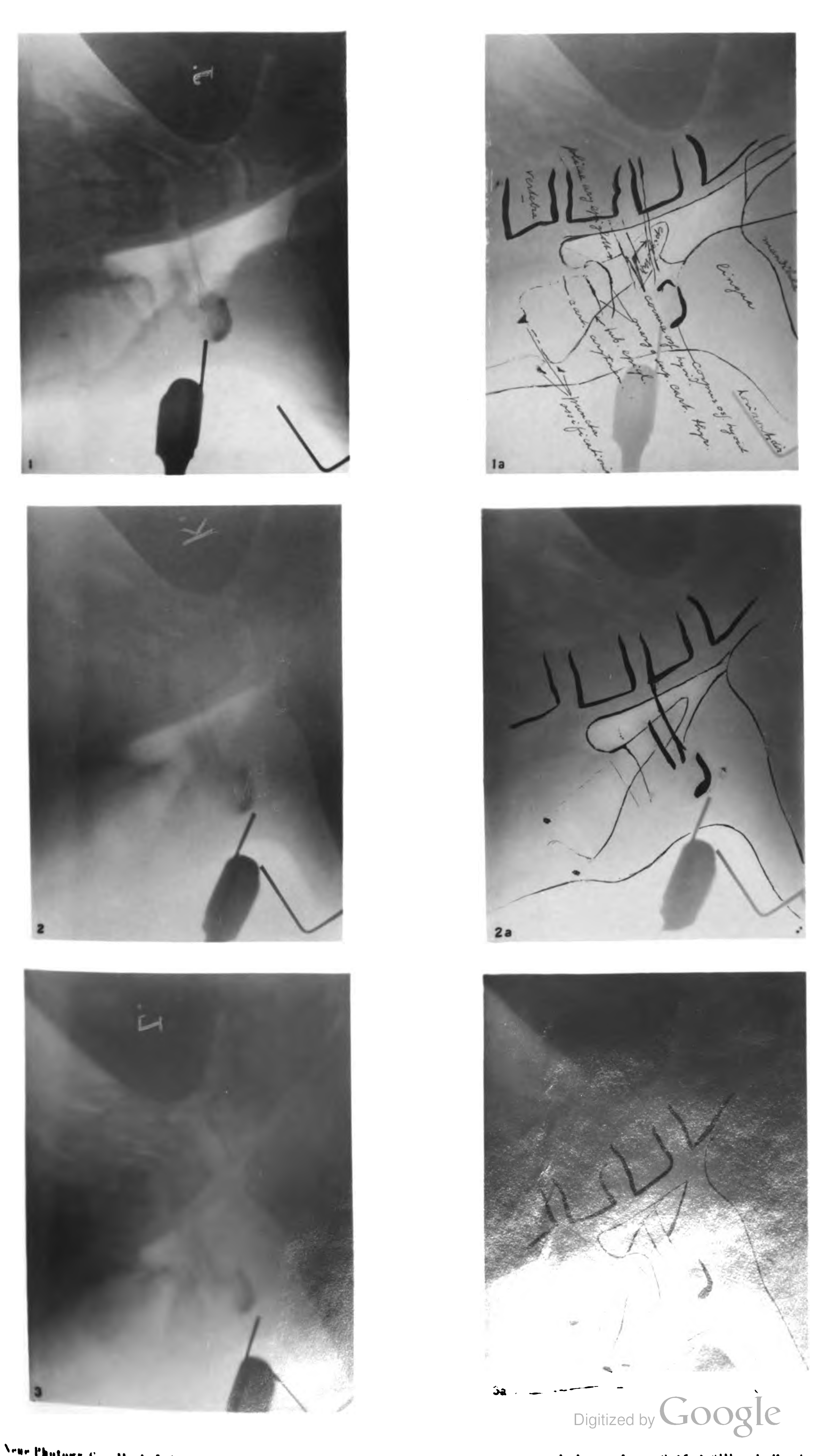




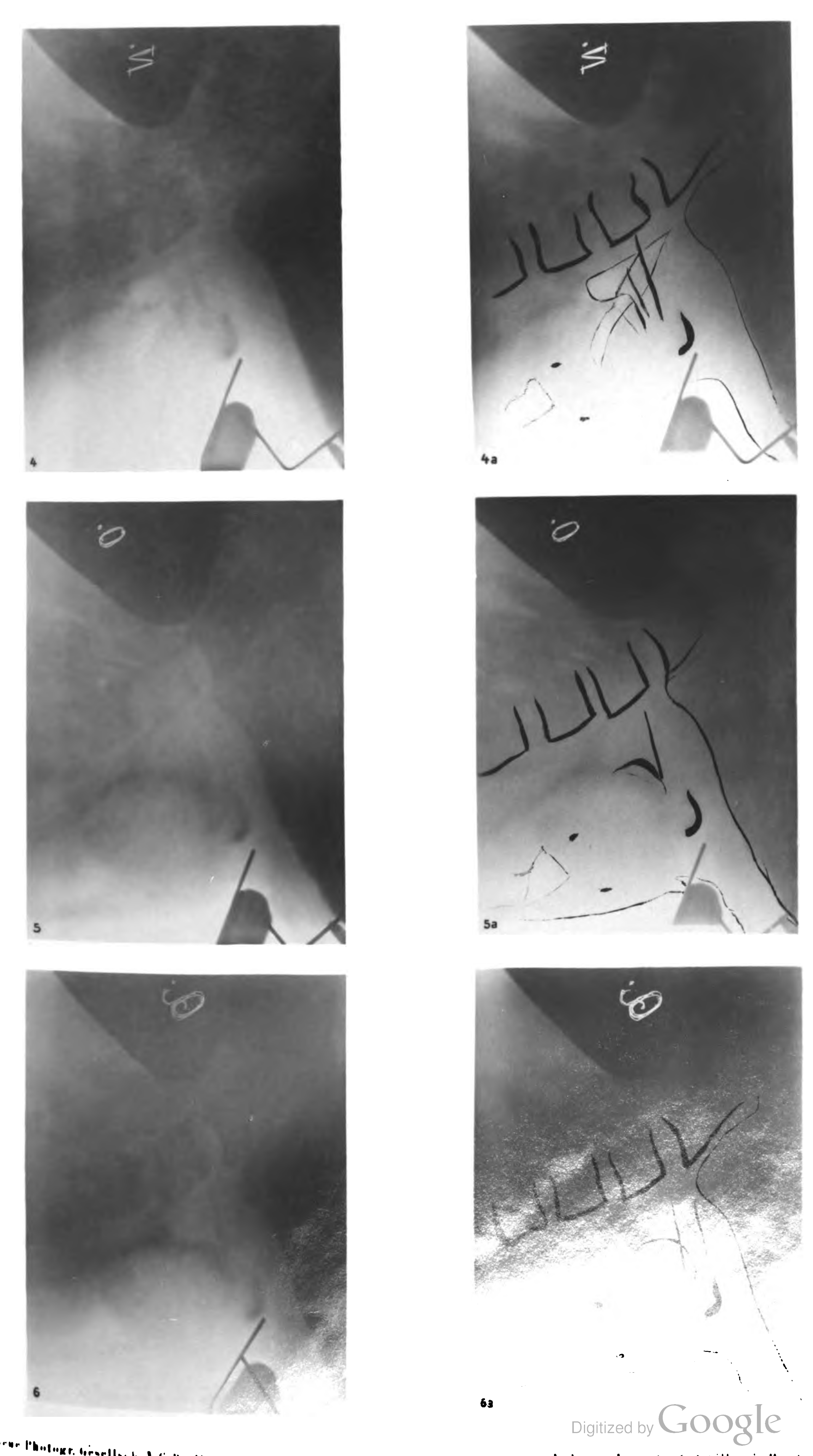


Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

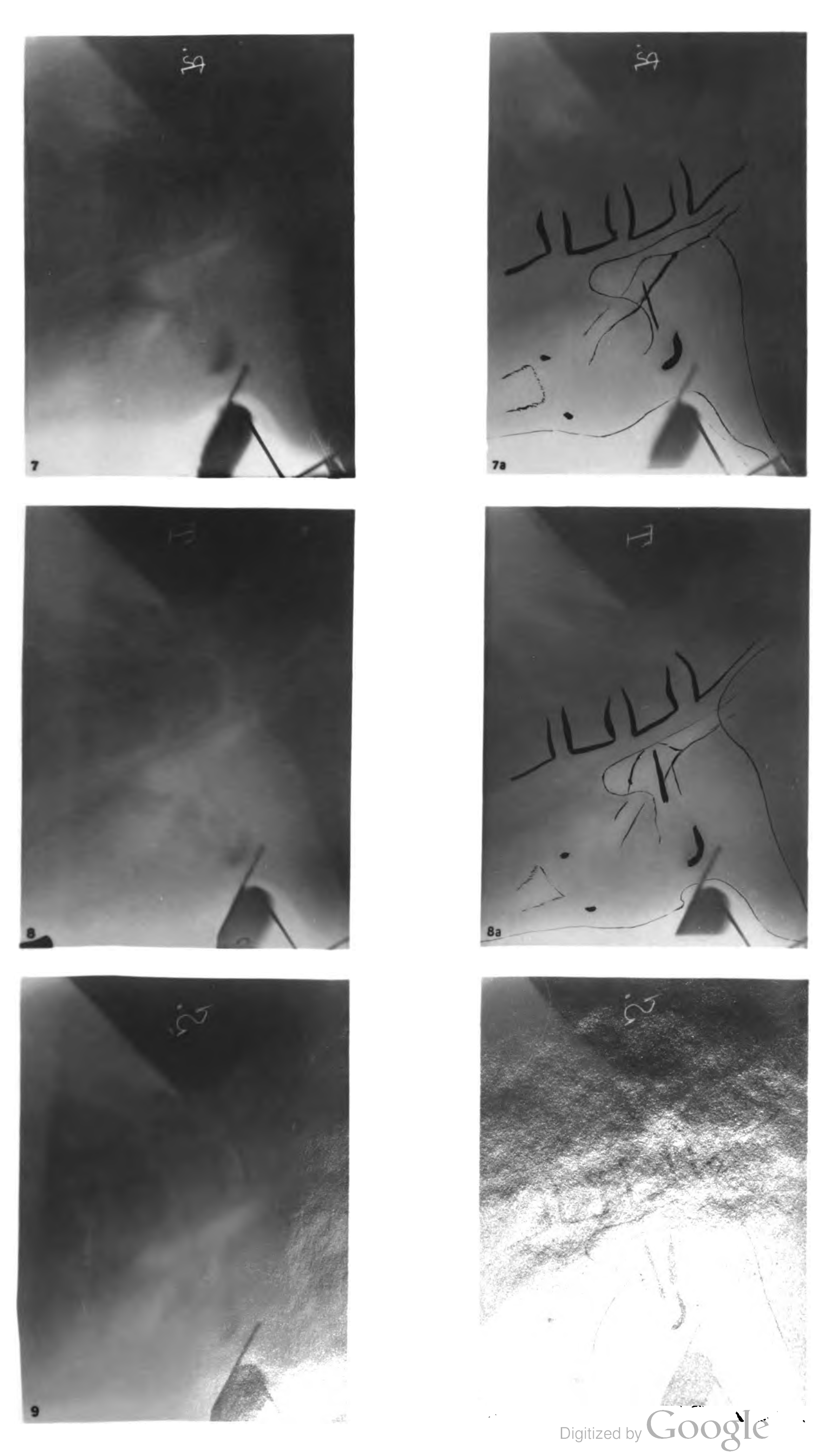


1 1a 2 2a 3 3a




Neue Photogr. Gesellsch. A-G Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg


7
7a
8
8a
9



Eingetragene
Schutzmarke
C.S
Dr. Schleussner's
Trockenplatten
von allbekannter Güte, Gleichmässigkeit und Zuverlässigkeit.
Momentplatten höchster Empfindlichkeit. Für wissenschaftliche Zwecke von vielen Autoritäten empfohlen.
Orthochromatische Platten ohne Gelbscheibe verwendbar.
Abziehplatten für Lichtdruck.
Moment-Röntgenplatten.
Celluloidfolien, flachliegend in allen Formaten.
Rollfims für Tageslichtkameras und Rollfilmskassetten empfiehlt die
Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleussner Act. Ges.
Bezug direct ab Fabrik od durch die Händler
Frankfurt a. M.
Telegramm-Adresse: „Schleussnerplatt."

**Band V** Ausgegeben am 22. Oktober **Heft 1**




# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Würzburg, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Dr. **Walter** in Hamburg u. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **J. Wolff** in Berlin

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1901

# Inhalt.

Albers-Schönberg, Über die Anwendung des Wehneltschen elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium . . . Seite 1
Albers-Schönberg, Sternum- und Ösophagus-Darstellung (Hierzu Tafel I) . . . „ 8
Wilms, Die schräge Durchleuchtung des Thorax bei Fremdkörpern im Ösophagus und zur Darstellung der Dorsalwirbelsäule (Hierzu Tafel II) . . . „ 11
Walter, Der Wehneltunterbrecher im Röntgenbetriebe . . . „ 13
Wolff, Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur . . . „ 19
Gocht, Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat . . . „ 26
73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg . . . „ 28
Gemeinsame Sitzung der Abteilungen für innere Medizin, Chirurgie und Dermatologie am 26. September 1901 . . . „ 29
Sektion für Chirurgie . . . „ 64
Sektion für innere Medizin . . . „ 67
Sektion für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten . . . „ 70
Sektion für Physik . . . „ 71
Röntgensitzung am 26. und 27. September . . . „ 71
Nachtrag zur gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für innere Medizin, Chirurgie und Dermatologie . . . „ 77
Die Röntgenausstellung . . . „ 77

**Sachregister.**

**A**cne vulgaris 39. — Architektur der Knochen 19. — **B**ecquerelstrahlen, Hautwirkung 63. — Bericht, officieller über die ausgestellten Apparate 77. — Beugungsversuche 71. — **C**ancroid 37. — **D**orsalwirbelsäule 11. — Durchleuchtung, schräge 11. — **E**kzem 39. — Elektrostatik, Therapie 63. — Entwicklungsapparat, selbstthätiger 26. — Epithelioma 38. — **F**insentherapie 63. — **H**aarerkrankungen 41. — **I**nduktorenbau 73. — Induktionsfunkenlicht i. d. Therapie 57. — **K**nochenresorption 64. — **L**upus erythematodes 37. — Lupus, Scrophuloderm 35. — **M**edizin, innere 67. — **N**ebenhöhlenerkrankungen 70. — **Ö**sophagus, Fremdkörper 11. — Ösophagusdarstellung 8. — **P**rurigo 39. — Psoriasis 39. — **R**öhrenabnutzung 71. — Röntgenausstellung 1901 77. — Röntgensitzung 71. — Röntgentherapie 29. 56. — Röntgenverbrennungen 48. — Rosacea 39. — **S**chädigungen durch Röntgenstrahlen 44. — Scrophuloderm 35. — Selbstinduktion, veränderliche 1. 13. — Sternum-Darstellung 8. — **T**echnik der Röntgentherapie 29. — Therapie 77. — **U**lcus rodens 37. — **V**ersammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte 1901 28. — Ventil- u. Drosselröhren 11. — **W**ehneltunterbrecher 1. 13. 64. — Zwerchfellbewegung 70.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel oder Autoreferat).

**A**lbers-Schönberg *1. 29. 43. 46. 64. 67. 73. 75. 76. 82. — Aschkinass 63. — Auer von Welsbach 54. — **B**ade 19. 20. 21. 22. 24. 82. — Bähr 22. 23. 24. — Bang 63. 64. — Barraquer 56. 60. — Barthélemy 42. — Baumgartel, O. 26. — Below 44. — v. Bergmann 41. — Bergmann (München) 45. — Boas 72. 73. 74. — Bollano 62. — Bolleau 38. — Bordier 46. — Bouchard 69. — **C**ardenal 56. — Comas *56. 85. — Cowl 62. 72. 74. 81. — v. Criegern 11. — Culmann 23. 24. 25. 26. — Czerny 71. — **D**essauer 73. 74. 76. — Deutschländer 63. 72. — Doutrelepont 36. — **E**berth 64. — Mylius Ehrhardt 79. — Ernecke 2. — Exner 68. — **F**errades 60. — Finsen 51. 52. 53. — Fischer 73. — Fomm 71. — Foveau de Coumelles 47. — Freund 29. 41. 43. 46. 52. 56. 63. *77. — **G**assmann 29. 43. — Gebhardt 24. 25. 26. — Ghillini 22. 23. 24. — Gocht *26. 42. 46. 48. 71. 72. 73. 74. — Gottstein 11. — Grouven *35. 37. 63. — Grunmach 42. 62. 63. 74. 80. — Guilloz 45. — Gundelach, E. 79. — Gussenbauer 70. — **H**afenkrankenhaus 82. — Haga 71. — Hahn, R. 29. 37. *39. 43. 56. 62. 67. 77. *77. 82. — Hallwachs 52. — Harburger Gummikamm Co. 79. — Heberden 67. — Hirsch, C. 67. — Hirschmann, W. A. 75. 78. — Hochschule, tierärztl., Wien 85. — Hochsinger 66. — Hoffa 21. 23. 24. 48. 50. 51. — Hoffmann 68. — Holzknecht 9. 11. 62. *67. 71. 72. 73. 76. 83. 84. — **I**mmelmann 73. 81. — Institut f. med. Diagnostik, Berlin 81. — **J**oachimsthal 81. — Jozef 44. 46. — Jutassy 37. 42. — **K**aiser 62. 85. — Kaposi 42. 43. — Kern 24. — Kienböck *29. 43. 64. 69. 83. 84. — Kilian 11. — Kirstein 11. — Klingelfuss 74. 76. — Fr. Klingelfuss & Co. 78. — Klinik, chirurg., Leipzig 83. — Kohl, Max 78. — Korteweg 22. 24. — Köster 21. — Krankenhaus, städt., Altona 79. — Krankenhaus, allg., Hamburg-Eppendorf 82. — Krüss, A. 79. — Kuhnt 71. — Kümmel 71. — **L**e Duc 53. — Levy, Dr. Max 72. 73. 75. 79. — Levy-Dorn 48. 50. 68. 69. *70. 74. — Lorenz 22. — **M**eyer, Gebr. 79. — Mohr 22. 24. 25. 26. — Möller, M. 38. — Moritz 69. — Müller, C. H. F. 78. — Müller-Uri 79. — **N**arkiewicz-Jodko 53. — Neumann 37. — **O**udin 42. 46. — **P**etersen 66. — Pochitonawa 40. — Pommer 65. — Port 83. — Precht 71. — Prio *56. 85. — **Q**uadflieg 11. — **R**einiger, Gebbert & Schall 64. 79. — Reis 65. — Rieder 83. — Righi 63. — Rosenthal 72. 76. — Roux 22. — **S**agnac 44. — Salvador 46. — Schede 21. — Scheier 81. — Schenkel 29. 43. — Schiff 29. 37. 38. *41. 46. 56. 62. 71. 73. 76. 84. — Schmidt 46. — Schmilinsky 9. — Schuchardt 83. — Schulze (Duisburg) 62. — Schürmayer *44. *48. 72. — Schütze & Noack 79. — Sederholm 47. — Seguira 38. — R. Seifert & Co. 13. 79. — Siemens & Halske 3. 13. 78. — Simon 73. — Sjögren *37. 40. 42. 47. 83. — Solger 22. 24. — Spiess 71. — Stenbeck 38. — Sträter 29. — Strebel *51. 63. *64. 83. — Sudeck 65. 66. — **V**oltohm-El.-Ges. 78. — **W**agner 79. — Walter 2. 4. 5. 6. 7. *13. 44. 68. *71. 71. 73. 74. — Wilms *11. — Wind 71. — Winkler (Bremen) *70. — Winckler 63. — Wolff 7. *19. 81. — **Z**arnbin 44. — v. Ziemssen 83. — Zossenheim, S. 78.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band V** Ausgegeben am 19. Dezember **Heft 2**



# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Würzburg, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Dr. **Walter** in Hamburg u. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **J. Wolff** in Berlin

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1901

# Inhalt.

Hansmann, Beziehungen zwischen der chemischen Wirkung der aus einer Röntgenröhre austretenden Strahlung zur Wirkung des Lichtes auf dieselbe Bromsilbergelatine . . . Seite 89
Comas Llaberia und Prió Llaberia, Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen (Tafel III) . . . . . . . . . . . . „ 116
Cowl, Über verschiedene Projektionen des Thorax und über den diagnostischen Wert von Aufnahmepaaren . . . . . . . . . . „ 129
Hoffmann, Röntgenstrahlenphotographie in der Tierheilkunde (Tafel IV, V, VI) . . . . . „ 138
Albers-Schönberg, Regenerierung hart gewordener Röhren . . . . . . . . . . „ 141
Correspondenzen . . . . . . . . . . . . . . . . „ 142
Bücherbesprechung . . . . . . . . . . . . . . . . „ 143
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . „ 144
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . „ 145

**Sachregister.**

**A**bscess der Tibia 140. — **D**extrocardie 145. — Diagnostik, röntgenologische, der Erkrankungen der Brusteingeweide 143. — **E**llenbogenverletzung 146. — **K**nochenatrophie 145. — **L**upus, histologische Untersuchungen 144. — **M**yositis ossificans 145. — **N**iederrheinische Gesellschaft für Natur-Heilkunde Bonn 144. — Nierensteindiagnostik 116. — **O**rthop. Klinik 145. — Osteome 144. — **P**rojektionen, verschiedene des Thorax 129. — **R**hachitis 144. — Röhrenregenerierung 141. — Röntgen-Society 144. — **S**chlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur 144. — Sesambein, Knie 144. — Société Belge de Chirurgie 144. — Spitzfuss 144. — Stereoskopie 145. — **T**herapie 144. — Therapie, Carcinom 146. — Therapie, Lupus 146. — Therapie ulcus rodens 146. — Tierheilkunde, Anwendung in der 138. — **U**reterbestimmung 144. — **V**ereinigung niederrheinischer Chirurgen zu Düsseldorf 144. — **W**ehnelt-Patentierung 162. — Wirkung, chemische der Röntgenstrahlen 89.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**barrán 122. — Abney 98, 99. — Albers-Schönberg *141. — Azcarreta 117. 119. 120. 121. 125. 126. 127. 128. 129. — **B**artumeus 129. — Burghart 135. — **C**ajal 117. — Cardenal 128. — Comas Llaberia *116. — Cowl *129. — Crespo 123. — v. Criegern 137. — **D**epage 144. — Determann 131. — Doutrelepont 144. — Driffield 89. 91. 97. 99. 100. 106. 109. 110. — **E**spinoza 118. — Esquerdo 120. 128. 129. — **F**argas 119. 122. 129. — **G**runmach 130. — **H**annecart 144. — Hansmann *89. — Hellendall 144. — Hoffmann L. *138. — Holland 146. — Holzknecht 130. 135. 143. — Horta 128. — Hurter 89. 91. 97. 98. 99. 100. 106. 109. 110. — **J**ohnson 146. — **K**ienböck 145. — Küttner 145. — **L**iechti 90. — Loewenhardt 144. — **M**affei 144. — Magin 139. — Merril 146. — Mestre 117. 119. 120. 121. 124. — Mölter 139. — Müller (Düsseldorf) 144. — **N**ill 139. — **P**agés 118. 119. 122. 124. 125. — Pons 117. 122. 124. 125. — Precht 89. 94. 95. 104. — Prió Llaberia *116. — **R**ager 145. — Raventós 120. 128. 129. — Ribas 123. 128. — Rieder 130. — Robert 123. 127. — Roqueta 126. — Rosenthal 130. 139. — Rusca 119. 123. 124. — **S**altor 121. 124. 125. — Scheiner 93. — Schmid 139. — Segueira 146. — Sherpe 144. — Solsona 120. — Strube 145. — Sudeck 145. — Swinton 106. — **W**albaum 145. — **Z**eehuisen 131. — v. Ziemssen 130.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Band V Ausgegeben am 25. Februar Heft 3

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Würzburg, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, Dr. **Walter** in Hamburg u. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **J. Wolff** in Berlin

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1902

# Inhalt.

Winckler, Die Orientierung auf dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels und das Studium der oberen nasalen Nebenhöhle auf demselben (Tafel VII, VIII, IX) . . . . . . Seite 147
Comas Llaberia und Priò Llaberia, Einige Betrachtungen über die Diagnose von Nierensteinen mit Hilfe der Röntgenstrahlen (Schluss) . . . . . . „ 157
Sulzberger, Die isolierten traumatischen Luxationen im Bereiche des Carpus (Tafel X u. XI) „ 167
Hofmeister, Ein neuer selbstthätiger Entwicklungsapparat . . . . . . „ 181
Stein, Die Einordnung und Buchung der exponierten Röntgenplatten . . . . . . „ 183
Stembo, Das Röntgogramm einer angeborenen, doppelseitigen Luxation der Kniescheibe nach aussen (Tafel XI, Fig. A) . . . . . . „ 185
Grouven, Histologische Veränderungen des lupösen Gewebes nach Röntgenbehandlung . . „ 186
Bähr, Zu Wolffs Artikel „Zur inneren Architektur der Knochen etc.“ im Bd. V Heft 1 . . „ 188
Guilleminot, Über einige Vorrichtungen zur Durchleuchtung des Körpers und zur Grössenbestimmung der Organe . . . . . . „ 190
Bade, Über den Wert der Röntgenuntersuchung bei Lungentuberkulose . . . . . . „ 193
Reiniger, Gebbert & Schall, Eine neue Umschaltevorrichtung für stereoskopische Röntgendurchleuchtung . . . . . . „ 197

## Sachregister.

**B**uchung von Röntgenplatten 183. — **C**arpusluxationen 167. — **E**ntwickelungsapparat, selbstthätiger 181. — **G**esichtsschädel 147. — Grössenbestimmung der Organe 190. — **H**istologie des lupösen Gewebes nach Röntgenbehandlung 186. — **K**niescheibe, Luxation, angeborene 185. — Knochenarchitektur 188. — **L**ungentuberkulose, Darstellbarkeit 193. — Lupus 186. — Luxationen 167. — **N**ebenhöhlen 147. — Nierensteinnachweis 157. — **R**öntgendurchleuchtung, stereoskopische 197. — **S**tereoskopie 197. — **T**herapie 186.

## Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**lbers-Schönberg 163. 164. 181. — Albertin 167. 168. 180. — Alquié 169. 172. 173. — Apathy 188. — **B**ade 189. *192. — Bähr 177. *188. — Bardeleben 173. 177. — Bardenheuer. 169. 172. 176. — Béclère 192. — Berger 171. — v. Bergmann 183. — Bergonié 190. — Boinon 197. — Bonnes 173. — Bouchard 190. — Boyer 174. 176. — Brautlecht 148. — Buchanan 169. — **C**hisolm 168. — Chopart 173. — Claudot 174. 176. — Comas Llaberia *157. — Cooper 173. — Culmann 189. — **D**eprès 174. 175. — Destot 176. — Dontrelepont 186. 188. — Dubar 170. 172. — Dupuytren 167. 168. — **E**igenbrodt 171. — Erichsen 169. 180. — **F**ergusson 172. — Forgue 170. 172. — Friedrich 173. — **G**aimard 165. — Gamgee 170. 171. — Gay 173. — v. Gieson 188. — Gocht 181. — Gras 172. — Grouven *186. — Guilleminot *190. — **H**amilton 172. — Hildebrand 193. 194. 195. 196. 197. — Hirschmann, W. A. 181. 182. — Hoffa 177. 189. — Hofmeister *181. — Holmes 169. — Holzknecht 194. 196. 197. — Hönigschmied 168. — Hüter 173. — **I**mmelmann 186. — **K**elsch 196. 197. — König 151. 169. — Körte 169. — Kraft 194. — Kuhnt 151. — **L**auenstein 170. — Lemke 169. 170. — Levy-Dorn 194. — Liebrecht 193. — **M**aissoneuve 174. — Moritz 192. — Mosengeil 173. — Mougeot von Bruyères 169. — **O**berst 167. 177. — **P**aulet 175. — Perrin 174. — Potel 170. — Priò Llaberia *157. — **R**adiguet & Massiot 190. — Reiniger, Gebbert & Schall *197. 198. 200. — Richmond 175. — Rieder 194. — Ringel 165. — Roux 174, 176. — **S**chäffer 155. — Scheier 147. 148. — Schmalfuss 193. — Schmid, Moritz 155. — Schmidt 177. — Schutter 148. — Seeger 172. — Spiess 147. 155. — Staffel 169. 170. 172. — Stein *183. — Stembo *185. — Sulzberger *167. — Swain 165. — **T**aaffee 169. — Tillmann 168. 172. 176. 177. — **W**illiams 197. — Winckler *147. — Wolff, J. 188. 189. — **Z**ielewitz 185.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band V** Ausgegeben am 13. Mai **Heft 4**



# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen



Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1902



# Inhalt.

Lauper, Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie etc. (Tafel XII) . . . Seite 201
Köhler, Frakturen bei Syringomyelie und andere seltenere Frakturen der oberen Extremität (Tafel XIII) . . . „ 229
Holzknecht, Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie mit einem Anhang: Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahmen . . . „ 235
Czellitzer, Zur Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen . . . „ 245
Beck, Beitrag zum anatomischen Verständnis der Fraktur des Kondylus externus humeri während der Entwicklungsperiode (Tafel XIV) . . . „ 253
Reiniger, Gebbert & Schall, Eine neue Vorrichtung zur Unterdrückung des sekundären Schliessungsinduktionsstromes von Funkeninduktoren . . . „ 257
W. A. Hirschmann, Ein neuer elektrolytischer Unterbrecher . . . „ 258
Correspondenzen . . . „ 259
Bücherbesprechungen . . . „ 262
Vereine und Kongresse . . . „ 265
Journallitteratur . . . „ 267

**Sachregister.**

**A**bsorption der X-Strahlen 272. — Actinomycose 275. — Aortenstenose 265. — Apparate 275. — Apparat, Kriegschirurgischer, fahrbar 265. — Apparat, transportabeler 265. — Arthropathie 271. 272. — Atlas der Radiographie, Weinberger 263. — Ausstellung, radiolog., Bern 261. — **B**erliner anthropolog. Gesellschaft 266. — Blei-Stahl-Schutzplatte 272. — **C**ancer 274. — Cancer, Therapie 271. — Chinesenfuss 265. — Compressionsblende 265. — XI. Congress der italien. Gesellschaft für innere Medicin 267. — **D**extrocardie 272. — **E**ctromelien, hémimèle 273. — Epitheliom 266. — **F**ingerglieder, Veränderungen 272. 273. — Frakturen 266. 273. — Fraktur bei Condylus ext. humeri 253. — Frakturen, seltene, der oberen Extremität 229. — Frakturen bei Syringomyelie 229. — Fremdkörper, Auge 269. — Fremdkörper im Kopf 273. — Fremdkörper in den Luftwegen 275. — **G**allensteine 272. — Geburtshilfliche Bilder 273. — Geisslerröhren, Ultraviolett 271. — Gerichtsärztliche Untersuchung 275. — Gerichtl. Medic. 275. — K. K. Gesellsch. der Ärzte in Wien 266. — Gesellsch. für innere Medicin in Wien 265. — Gesellschaft, Physiolog., Berlin 263. — Gradationsfähigkeit der Platten 235. — **H**and, künstliche, zur Strahlenprüfung 265. — Hautkrankheiten 274. — Hautveränderungen 269. — Hilfsapparate 271. — Hypertrichosis 274. — **I**dioten, Skelettentwickelung 266. — Induktoren, kleine, Sammelforschung 260. — Irrtümer i. d. Radiographie 275. — Isthmusstenose der Aorta 265. — **K**albsfötus mit Japanertypus 265. — Kehlkopf der Eunuchen 268. — Kehlkopfossification 268. — Knochenarchitektur 260. — Knochenatrophie 265. 269. — Knochenerkrankungen 262. — **L**agerung der Kranken 275. — Landpraxis, Röntgenstrahlen 275. — Lichttherapie 268. — Lokalisation 275. 278. — Lungenchirurgie 267. — Lupus 266. 274. 275. — Lupus, Heilstätte 266. — **M**agenkrankheiten 275. — Mediastinaldrüsen 267. — Metatarsalgie 272. — Metroradiographie 270. — **N**eubildungen, Diagnostik 273. — Nierensteine 265. 275. — Nierensteinblende, nach Albers-Schönberg 265. — **O**ptik des Radiogramms 235. — Orthodiagraphen 265. — Orthodiagraphie des Herzens 267. — Osteomalacie 201. 269. — Osteome 267. — Osteopsatyrosis 269. — **P**atella, Verletz., Missbild. Entw. 265. — Photochemie. 235. — Pneumonien 276. — Polyarthritis deform. 272. — Polydaktylie 266. — **R**eynaud'sche Krankheit 274. — Röhren 275. — Röntgen-Rays Society of America 275. — **S**chliessungsinduktionsfunken 257. — Schmerzberuhigende Wirkung 270. — Schussverletzungen 274. 275. — Schussverletzung, Schläfe 267. — Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen 245. — Société anatomique Paris 266. — Société française de dermatol. es de syphilise 266. — Société de Chirurgie Paris 267. — Société méd. des hopit. 267. — Solarisation 261. — Spondylolysthesis 266. — Stereoskopie (Atlas) 263. Syringomyelie 229. — **T**abes 265. 271. — Therapie 275. — Thoraxerkrankungen 268. — Thoraxorgane 264. — Tracheobronchialdrüsen 267. — **U**nterbrecher, elektrolytischer (Hirschmann) 258. — Unterbrecher, elektrolyt. 275. — Unterbrecher nach Faucault 271. — Unterbrecher von Huffel 265. — Ärztl. **V**erein Hamburg 265. — Versammlung, 31., der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 265. — **W**echselstrombetrieb (Drosselzelle) 265. — Wirbelsäulenveränderung bei Tabes 265. — **Z**ahnuntersuchung 275.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**lbers-Schönberg 265. — Allaire 272. — Allgem. Elektr. Gesellschaft 265. — Anschütz 269. — Arnoth 233. — **B**ade 261. — Bähr 261. — Bakes 235. — Baldwin 275. — Bardenheuer 230. — Baumann 226. — Beck, C. *253. 273. 274. — Béclère 263. 271. 273. — Bennett 229. — Benoist 272. — Bergonié 272. — Berndt 234. — Bertschinger 210. — Bilhaut 272. — Blanchard 233. — Bleyer 275. — Bognaud

Fortsetzung des Namenregisters Seite 3 des Umschlages.

233. — Bollaan 271. — Böttger 275. — Brandes 246. 247. 248. — Broca 231. — Broussilovski 272. — Brunner 201. — Bruns 230. — Buchstab 272. — Bum 235. — Büttner 240. 244. — **C**ade 272. — Caffarena 276. — Casati 217. — Caspari 221. — Chamberlain 274. — Chalupecky 246. — Chatin 272. — Chrobak 217. 218. — Clark 275. — Cloquet 230. — Cohnheim 210. 216. — Contremoulins 270. — Cooper 230. — Cowl 247. 248. 249. 250. — Cramer 229. — Czellitzer *245. 265. — Curatulo 227. — **D**anlos 266 — Dariex 246. — Delbecq 230. — Dessauer 265. — Devaux 271. — Dorn 246. 247. 248. — Donat 214. — Drossbach 268. — Dumreicher 233. — Dupré 271. — **E**isenhart 226. — Eykman 261. — **F**ehling 201. 213. 215. 217. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. — Finsen 268. — Flatau 225. — Fochier 273. — Fosberg 275. — Fouquet 266. — Franke 269. — Fraenkel 265. — Freund 240. 241. — Friedberg 212. — Friedreich 212. — Fuchs 247. 275. — **G**atti 247. — Gelpke 217. — Ghillini 261. — Gibert 271. — Gnesda 235. — Gocht 230. 260. — Golding-Bird 273. — Goldstein 239. 240. 241. — Goltz 233. — Grubbe 275. — Gulland 214. — Guilleminot 271. — Guilloz 272. — **H**aegler 225. — Hall-Edwards 274. — Hallopeau 266. — Hamilton 230. — Hanau 210. 215. 226. 227. — Hansmann 244. 261. — Harnisch 246. — Heitzmann 220. — Helferich 229 231. 233. — Heuss 221. — Heyse 213. 214. 215. 216. — Hildebrand 263. — Himstedt 248. — Hirschmann, W. A 249. *258. 265. — Hoebecke 217. — Hofbauer 265. — Hoffa 229. 230. 231. — Hoffmann 220. — Hofmeier 214. — Holzknecht *235. — **J**ackson 274. — v. Jaksch 224. — Jarjavay 230. — Jedlička 275. — Jicinsky 275. — Joachimsthal 265. — **K**assabian 275. — Kehrer 217. 219. 225. 227. — Kleinwächter 217. — Kienböck 235. 241. 265. 269. — Kohl, Max 265. — Köhler *229. 262. — Koeppen 211. 212. — Kraft 264. — Kreidel 247. — Kundrat 235. — Kusmin 233. — **L**ang 266. — Latzko 201. 211. 216. 217. 218. 219. 220. 223. 224. 226. — Lauper *201. — Leduc 271. — Levy 220. — Levy, M. 265. — v. Limbeck 222. — Littauer 217. 227. — Litzmann 218. — Lobstein 233. — Löhlein 214. 225. 226. — Loison 267. — **M**acedonio 215. — Machado 275. — Malgaigne 219. 230. — Mantegazza 233. — Marie 267. — Marinesco 235. — Marragliano 276. — Masini 275. — Matthes 224. — Meckel 216. — Mohr 261. — Monnell 275. — Moritz 267. — Mouchet 273. — Müller 240. 244. 268. — **N**agel 248. — Nalbandoff 234. 235. — Nasse 233. — Neisser 240. — Neumann 223. — Neusser 224. 225. — Oberst 229. 230. 231. — **P**arberry 275. — Pecht 261. — Pengnez 273. — Péraire 266. — Pergens 247. — Perthes 265 — Petrone 225. — Pfahler 275. — Pitkin 275. — Placzek 266. — Precht 245. — Pommer 210. — Pratt 275. — Pusey 274. — **R**asmussen 234. — Rasumowsky 233. — v. Recklinghausen 210. 211. 212. 216. 219. — Régnier 263. — Rehn 219. — Reignier 234. — Reiniger, Gebbert & Schall *257. 265. — Rémy 273. — Ribbert 210. — Rindfleisch 221. — de Rochas 246. — Röntgen 244. 245. 246. 248. — Rosenfeld 246. — Rosenträger 226. — Rossier 213. 215. 216. — Roy 275. — **S**alvioni 246. — Samuel 233. — Scheier 268. — Schiff 233. 266. — Schlesinger 235. — Schmid 221. — Schmidt, C. 220. — Schmutziger 221. — Schnell 214. — Scholz 240. 263. — Schroeder van der Kolk 233. — Schuchardt 233. — Schüller 275. — Sciallero 267. — Scott 275. — Seeligmann 214. — Senator 212. 223. 224. — Sick 230. — Siemens & Halske 265. — Silversmith 275. — Smith 230. 274. — Solger 261. — Solowoff 234. — Stanski 212. — Stern 275. — Stembo 270. — Stenbeck 271. — Stoelzner 233. — Strauscheid 218. — Strebel 241. — Sudeck 262. 265. — **T**arulli 227. — Tauffer 224. — Thorn 214. — Tschistowitsch 225. — Turpain 271. — **V**aillant 273. — v. Velits 213. 214. 217. — Virchow 211. 221. — Vollbrecht 265. — Voltohm-Gesellschaft 265. — Vulpian 233. — **W**alter 244. — Weber 212. 220. — Wegner 210. 211. — Weidenfeld 241. — Weinberger 263. — Wesley 275. — Westburg 275. — Wetzel 210. 212. — Wichmann 233. — Wieting 263. — v. Winkel 213. 214. 216. 217. 219. 226. — Winogradsky 225. — Wolff, J. 260. 261. — v. Wyss 266. — **Z**iegler 214. 219. — Zuntz 221. — Zweifel 226.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band V** Ausgegeben am 27. Juni **Heft 5**



# Fortschritte

## auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1902

# Inhalt.

Sudeck, Über die akute (reflektorische) Knochenatrophie nach Entzündungen und Verletzungen an den Extremitäten und ihre klinischen Erscheinungen (Tafel XV u. XVI) . . . Seite 277
Nonne, Über radiographisch nachweisbare akute und chronische „Knochenatrophie“ (Sudeck) bei Nervenerkrankungen (Tafel XVII, XVIII Fig. 7 u. 8) . . . . . . . . . . „ 293
Wendt, Über Rissbrüche des Fersenbeins (Tafel XVIII Fig. 1—4) . . . . . . . . . . „ 297
Albers-Schönberg, Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen . . . . . „ 301
Holzknecht und Kienböck, Über die Einrichtung des Plattenarchivs . . . . . . . . . „ 308
Bücherbesprechungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 310
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 311
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 314

**Sachregister.**

Ärztl. Verein Hamburg 311. — Aneurysma 315. — Aneurysma d. Brustaorta 312. — Augenchirurgie 312. — Bakterienwirkung 314. — Berliner med. Ges. 311. — Calcaneusfraktur 316. — Calcaneus-Rissfraktur 313. — Carcinomtherapie 313. 316. — Chirurg. Casuistik 311. — Coxa vara 315. — Exostose am Oberarm 313. — Femurdefekt 312. — Fremdkörper, Auge 312. — Fremdkörper im Coccum 315. — Fremdkörper, Lunge 311. — Fremdkörper im Ösophagus 311. — K. K. Ges. der Ärzte, Wien 312. — Hautkrankheiten 312. — Humerusdislokation 316. — Knochenatrophie, reflektorische 277. — Knochenatrophie bei Nervenerkrankung 293. — Kompressionsblende zum Nierensteinnachweis 301. — Luxatio cox 312. — Med. Ges. Leipzig 312. — Mittelhandfrakturen 314. — Mittelfussfrakturen 315. — Nierensteine 312. — Nierensteinnachweis 301. — Osteoarthropathie hypertrophiante 311. — Plasmathätigkeit, Einwirkung auf dieselbe 314. — Physikal. med. Ges. Würzburg 312. — Physiolog. Ges. Berlin 311. — Plattenarchiv 308. — Rissbrüche des Fersenbeins 297. — Sarcomtherapie 315. — Scapula, Hochstand 314. — Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen 311. — Skoliosen, angeborene 312. 315. — South West London Medical Society 313. — Stereoskopie 310. — Therapie 315. — Tuberkulöse Halsdrüse, Behandlung 316. — Verrenkung, willkürliche, des Oberarmes 314. — Vertebralluxation 316. — Vorderarmfrakturen 316. — Zwerchfell 314.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

Abadie 315. — Albers-Schönberg *301. — Alexandre 316. — Beck 311. 315. 316. — Bender 314. — Blecher 291. — Borgherini 295. — Brodie 292. — Charcot 288, 293. — Clairmont 313. — v. Criegern 312. — Crzellitzer 311. — Deroche 288. — Desfosses 298. 300. — Deutschländer 312. — Duffier 298. 300. — Dufour 316. — Ehret 297. — Eisenlohr 295. — Esmarch 292. — Fischer 293. 297. — Förster 293. 297. — Franke 312. — Fuchsig 313. — Gevaert 315. — Ghillini 293. 297. — Gnesda 294. 297. — Golebiewski 297. — Gurlt 297. — Gussenbauer 299. — Guttmann 283. — Hahn 294. — Helbing 298. 299. 300. — Hess 311. — Hildebrand 310. — Hoffa 288, 312. — Holzknecht *308. 312. — Josef 314. — Kapsommer 293. 297. — Kienböck 278. 279. 283. 289. 291. 293. 294. 297. *308. 314. — Köhler 289. — Kümmell 278. — Lauff 314. — Lejeune 316. — Lemmen 297. — Levy-Dorn 314. — Malgaigne 297. — Mertens 298. 300. — Möhring 292. — Nalbandoff 294. 297. — Nasse 289. 293. 297. — Neurath 312. — Nonne 282. *293. — Oberst 297. 298. — Paget 288. — Pels-Leusden 311. — Pende 315. — Perges 298. 300. — Prorazek 314. — Quincke 295. — Raymond 288. — Rieder 314. — Riedinger 314. — Ringel 281. — Rodde 308. — Rumpel 312. — Schiff 293. 297. 312. — Schlesinger 294. — Schleussner 309. — Schmitt 297. — Schmiz 315. — Scholz 310. — Schuchardt 294. 297. — Sick 278. — Siebert 309. — Siemens & Halske 308. — Simmonds 312. — Stein 308. — Steiner 295. — Stromeyer 292. — Sudeck *277. 293. 294. — Tarchanoff 314. — Thost 311. — Volkmann 293. — Vulpian 288. — Walsham 315. — Weir Mitchell 293. 297. — Wendt *297. — Wieting 310. — Wolff, Julius 287. 289. 293. — v. Zeynek 313.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band V** Ausgegeben am 12. August **Heft 6**

# Fortschritte

## auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen




Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1902

# Inhalt.

Holzknecht, Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie mit einem Anhang: Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme (Schluss) . . . . . . Seite 317
Lauper, Studie über Osteomalacie mit besonderer Berücksichtigung der Ätiologie, der Therapie und der diagnostischen Verwertung der Röntgenphotographie an der Hand eines Falles aus dem Kantonsspital zu Münsterlingen (Schluss) . . . . . . „ 327
Eykman, Bewegungsphotographie mittels Röntgenstrahlen (Tafel XIX, XX und XXI) . . . „ 347
Hamann, Ein neuer Röntgentisch . . . . . . „ 354
Bücherbesprechungen . . . . . . „ 358
Vereine und Kongresse . . . . . . „ 361
Journallitteratur . . . . . . „ 362
Correspondenz . . . . . . „ 363
Titel, Inhalt und Register von Band V.

**Sachregister.**

**B**ewegungsphotographie mit Röntgenstrahlen 347. — **E**pitheliomtherapie 361. — **F**ract. colli anatom. humeri 363. — Fussgeschwulst etc. 362. — **G**esellschaft für innere Medizin 361. — K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien. 361. — Grundlagen, photochemische, der Röntgographie 317. — **H**alsrippe, doppelseitige 361. — Handwurzelknochen, Frakturen u. Luxationen 362. — Hypertrichosis 361. — **I**nnere Medizin, Röntgenographie 360. — **M**aligne Tumoren, Therapie 363. — **O**steomalacie 327. — **P**atella, Studien 362. — **R**öntgentisch 354. — Röntgenverbrennungen, Therapie 363. — **S**chussverletzungen 358. — **T**eleangiectasien 362. — Therapie 361.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**lbers-Schönberg 318. 319. 320. 358. — Allison 333. — Ammann 340. — **B**eaucamp 336. 338. 346. — Beck 363. — Béclère 361. — Berger 336. — Bernhart 336. — Bernstein 334. 346. — Bertschinger 346. — Blecher 363. — v. Braun 328. — Breisky 328. — Brunner 327. — Bruns 329. — v. d. Busche-Haddenhausen 336. — de la **C**amp 361. — Chrobak 339. — **D**onat 336. 346. — Driffield 321. 322. 324. — **E**ckstein 336. 346. — Eder 322. 325. — Ehrmann 362. — Eykman 323. *347. — **F**ehling 330. 331. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 346. — Fewson 337. 338. 346. — Fischer 336. — Flatau 336. 346. — Frey 336. 346. — **G**oebel 342. 344. 346. — Gumlich 339. — **H**amann *354. — Hanau 331. 346. — Hansmann 323. Hennig 329. — Heyse 346. — Hildebrand 359. — Hoffmann 321. 346. — Holzknecht *317. 360. 361. 363. — v. Hübl 320. — Huntington 363. — Hurter 321. 322. 324. — v. **J**aksch 346. — Joachimsthal 362. — Jolly 336. 346. — **K**ehrer 328. 346. — Kienböck 317. 319. 320. 321. — Kleinwächter 339. 346. — Köppen 328. 329. 330. 331. 345. 346. — Kossel 339. 346. — Kral 336. — **L**ang 362. — Latzko 328. 329. 330. 331. 332. 334. 335. 336. 337. 338. 344. 345. 346. — Lauper *327. — Lauterbach 361. — Lehmann 328. — v. Leuthold 358. — Levy-Dorn 321. — Limbeck 346. — Littauer 335. 336. 346. — Litzmann 329. — Löhlein 333. 336. 339. 346. — Loew 317. — **M**acedonio 338. 346. — Matthes 346. — Mosengiel 335. — P. Johs. Müller & Co. 355. — **N**eumann 346. — **P**elczar 333. — Petrone 338. — Polgar 336. — Popoff 339. — Porro 335. 336. — Preindlsberger 336. — **R**enz 328. — Réthi 361. — Ribbert 346. — Rieder 360. — Rissmann 329. 345. 346. — Röntgen 318. — Rossier 346. — **S**chjerning 358. — Schiff 361. — Schlesinger 360. — Schleussner 326. — Schmidt, R. 339. — Schmiz 362. — Schnell 336. 346. — Schnitzler 334. 346. — Schottländer 336. — Schröder 331. 346. — Seeligmann 335. 336. 346. — Senator 333. 346. — Siebert 326. — Siegert 330. 346. — Siemens & Halske 358. — Spiegler 362. — Sternberg 335. 337. — Stieda 329. 346. — Strohmayer 321. — **T**auffer 337. 346. — Teleky 362. — Thöle 358. — Thorn 336. 346. — Tschistowitsch 346. — Truzzi 334. 339. — v. **V**elits 329. — Virchow 347. — Voss 358. — **W**alter 320. 326. 359. — Wegner 333. 335. 339. 347. — Weil 336. — Weinberger 360. 361. — Weismayer 336. — Weisz 333. — William 361. — v. Winkel 329. 333. 335. 337. 347. — v. **Z**iemssen 360.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Esplanade No. 38, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Metz, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generalarzt Dr. **Stechow** in Hannover, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg, u. Dr. **Walter** in Hamburg

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Sechster Band**

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1902—1903



# Inhalt.

Seite

**Exner**, Beiträge zur Kenntnis der akuten Knochenatrophie (Tafel I, II, III, IV und V) . . . . . 1
**Vogel**, Spalthand und Spaltfuss . . . . . 13
**Walter**, Stereoskope für grosse Bilder . . . . . 18
**Schürmayer**, Röntgentechnik und fahrlässige Körperverletzung . . . . . 24
**Hellendall**, Über die Untersuchung von zwei Fällen von epigastrischen Doppelmissbildungen mittels Radioskopie (Tafel VI, VII und VIII) . . . . . 59
**Walter**, Zwei Härteskalen für Röntgenröhren . . . . . 68
**Strebel**, Beitrag zur Theorie und Praxis der Röntgentherapie . . . . . 74
**Winckler**, In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren? (Tafel IX, X, XI und XII, Fig. 37) . . . . . 79
**Salomon**, Ein Fall einer seltenen Missbildung der Hand . . . . . 89
**Faulhaber**, Die Einwirkung des roten Lichts auf Röntgenplatten . . . . . 91
**Faulhaber**, Über eine durch Sekundärstrahlung bedingte Erscheinung auf Röntgenplatten . . . . 93
**Dietzer**, Casuistischer Beitrag zur Diagnose der Knochensarkome mittels Röntgenstrahlen (Tafel XII, Fig. 1—4) . . . . . 94
**Ruhmer**, Bemerkung zu der Notiz des Herrn W. A. Hirschmann, Berlin, über einen neuen elektrolytischen Unterbrecher . . . . . 97
**Reiniger, Gebbert & Schall**, Eine Umschaltevorrichtung für einfache und stereoskopische Röntgendurchleuchtungen mit gleichzeitig wirkender Vorrichtung zur Unterdrückung der Schliessungs-Induktionsströme . . . . . 99
**Rieder, H.**, Die Untersuchung der Brustorgane in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen (Tafel XIII und XIV) . . . . . 115
**Winckler**, In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren? (Schluss) . . . . . 126
**Köhler**, Beitrag zur Osteoarthritis deformans (Tafel XV und XVI) . . . . . 138
**Holzknecht**, Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen . . . . . 145
**Moltrecht**, Die multiplen Ecchondrosen der Trachea (Tafel XVII) . . . . . 169
**Holzknecht**, Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen (Schluss) . . . . 177
**Kiwull**, Congenitale Difformität an der oberen Extremität (Tafel XVIII, Fig. 5) . . . . . 185
**von Niessen**, Beitrag zur Knochensyphilis im Röntgenbilde (Tafel XIX, XX und XXI) . . . . . 188
**Köhler**, Zur Technik des Fremdkörpernachweises im Augapfel . . . . . 190
**Marshall**, Ein Fall von Luxatio carpi ad volam (Tafel XVIII, Fig. 3 und 4) . . . . . 191
**Wertheim Salomonson**, Über eine radiographisch nachweisbare Veränderung der proximalen Knochenfragmente bei Frakturen (Tafel XVIII, Fig. 1 und 2) . . . . . 192
**Wendt**, Die Frakturen am unteren Humerusende im Röntgenbilde (Tafel XXII, XXIII, XXIV u. XXV) 215
**Haga**, Beobachtungen an Röntgenbildern von Schussverletzungen aus der Zeit der chinesischen Wirren (1900) (Tafel XXVI) . . . . . 224
**Strebel**, Rhinophyma geheilt durch Röntgenstrahlen und Ephelides beseitigt durch Ultraviolettstrahlen . . . . . 227
**Reiniger, Gebbert & Schall**, Eine Reguliermethode für den Härtegrad von Röntgenröhren . . . 230
**Albers-Schönberg, Stegmann**, Nachweis von Jodipin innerhalb der Muskulatur . . . . . 233
**Köhler**, Lues-Arteriosklerose (Tafel XXVII) . . . . . 248

Seite
**Oscar-Kraus**, Radiographische Verdauungsstudien (Tafel XXVIII, XXIX und XXX) . . . . . . 252
**Fittig**, Über einen röntgenographisch lokalisierten Fall von Hirntumor (Tafel XXXI, Fig. 1—4) . 258
**Fittig**, Bemerkung zu einem Fall von Myositis ossificans (Tafel XXXI, Fig. 5) . . . . . . . . 260

---

Der II. internationale Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie in Bern.
Bericht von Dr. Peter Bade . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43
Bericht über die Röntgenausstellung von Dr. Walter . . . . . . . . . . . . . . . 56

---

Correspondenzen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 100. 153. 193. 234. 260
Bücherbesprechungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 102. 162. 202. 238. 263
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 103. 163. 206. 242. 264
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 109. 165. 210. 244. 267
Tafel I—XXXI.

---

# Namenregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten; ein * bedeutet Originalartikel.)

**A**lbers-Schönberg 46. 50. 56. 58. 126. 153. 154. 158. 197. 201. *232. 233. 235. 238. 239. 241. 242. — Abraham 106. — Adrian 64. — Ahlfeld 67. — Allg. Elektrizitäts-Ges. 57. 58. 103. — Arman 48. — Arnheim 268. — Arning 177. — d'Arsonval 202. — Askinasch 78.

**B**ade *43. 48. 49. 56. 242. — Baginsky 142. — Baldwin 273. — Balthazard 252. 253. 258. — Banatyne 141. — Bang 52. 53. — Bankart 113. — Bannes 109. — Bar 44. — Bardenheuer 95. 217. 223. — Bardeleben 90. 244. — Barth 80. 81. 83. 127. 128. 130. — Barthélemy 29. 43. 44. — Basch 272. — Bäumler 138. 139. — Bayon 264. — Beck 213. 214. 222. 224. 268. — Béclère 45. 46. 48. 214. — Becquerel 44. 78. — Benedikt 43. 47. 48. 49. — Benoist 46. 71. 72. 73. 74. 239. — Berg 170. 177. — v. Bergmann 103. — Bergonié 114. — Bertin-Sans 44. — Biggs 273. — Billeb 33. 36. 37. 41. — Blacker 105. — Blekwenn 33. 36. — Blencke 100. — Borden 225. 227. — Borchard 242. — Breiger 264. — Bronson 29. — Brown 272. — Brühl 103. — v. Bruns 216. 223. 224. 226. — Bum 243. — Bussenil 65. 66. — Buxtorff 65 66.

**C**affarena 202. — de la Camp 211. 260. 267. 268. 270. — Cannon 252. 253. 255. 256. 257. 258. — Charcot 139. — Chiari 170. 176. — Clark 105. 272. — Codmann 212. — Coen 244. — Cohen 170. 176. — Coley 168. — Comas 214. — Cossor 105. — Cotton 114. 168. — Cox 105. — Cramer 138 248. — v. Criegern 115. — Crzellitzer 268. — Curie 44. 78. — Czerny 80.

**D**arier 43. 44. — Daulos 78. — Davaine 139. — Dennig 170. 176. — Dessauer 48. 57. 107. 108. 157. 158. 159. 161. 195. 197. *198. 199. 201. — Deutschländer 28 32. — Dietzer *95. — Donath 167. — Doutrelepont 104. — Doyen 59. 68. — Drehmann 166. — Dubois 43. — Dührssen 37. 38.

**E**ck 252. — Ehrmann 62. 107. — Eid 114. — Eijkman 110. *162. — Ellis 274. — v. Eiselsberg 208. — Eppinger 170. 176. — Epstein 212. — Espina 50. — d'Espine 142. — Exner *1. 208. 265. 271.

**F**aesebeck 65. 66. 67. — Farganel 114. — Faulhaber *91. *93. 264. — Finsen 51. 52. 54. 55. 162. 205. 206. 234. — Fittig 206. 210. *258. *260. 271. — Foerster 65. 67. — Forster 48. — Franke 245. — Fraenkel (Berlin) 164. — Fraenkel, E. 169. 177. — Freund 29. 105. 107. 108. 145. 202. 203. 204. 205. 206. 208. 238. 243. — Frieben 106. — Friedberger 268. — Fuller 139.

**G**adaud 214. — Gaiffe 56. 57. — Gamlen 245. — Ganghofer 170. 175. 176. — Gassmann 29. 31. 203. — Genoud 52. — Gerschuny 110. — Giesel 44. 78. — van Gieson 171. — Glabowsky 206. — Glew 105. — Gocht 29. 179. — Goldmann 17. — Goldstein 76. 164. — v. Gosen 157. 159. 160. 196. 199. 207. — Gourdon 274. — Griffiths 139. — Grisson 57. — Grubbe 266. — Grünfeld 207. 208. 267. — Grunmach 46. 47. 49. 109. 196. 206. 241. — Grünwald 80. — Guillaume 44. — Guilloz 181. — Gurlt 217. 219. 222. 223. — Gussenbauer 3. 80. 83.

**H**aberer 208. — Haga *224. — Hahn 106. 227. 245. 247. — Hall-Edwards 106. 113. 114. 214. 273. — Hallopear 214. — Hammer 170. 175. 177. — Hartmann 80. — Heber-Robarts 168. — Heeve 168. — Heidenhain 252. — Heinrichs 37. — Helferich 222. 224. — Hellendall *59. — Hellgren 86. — Hempel 248. — Henoch 142. — Henrard 50. 163. — Heymann 170. 176. — Hilgenreiner 105. — St. Hilaire 65. 66. — Hirschmann 54. 97. 98. 103. 241. — Hofbauer 167. — Hoffa 27. 29. 30. 32. — Holding 245. — Holland 214. 272. — Holzknecht 46. 47. 48. 49. 56. 58. 75. 76. 77. 102. 104. 107. 108. 111. 115. 116. *145. 153. 164. 168. *177. 188. *194. *195. 208. 209. 232. 233. 234. 247. 262. 263. 265. 267. 270. 271. — v. Hopfgarten 80. — Hueter 170. 172. 177.

**I**mmelmann 103. 242.

**J**ackson 105. — Jacobsen 242. — Jansen 80. 83. 128. 129. — Jarisch 170. 176. — Jedlička 56. 223. — Jeney 166. — Jicinsky 213. 273. — Joachimsthal 56. 90. 102. 103. 185. 187. 206. — Johannessen 142. — Josef 27. — Josefson 210. — Jutassy 228.

**K**aiser 207. — Kaiserling 126. — Kaposi 44. 227. — Katolitzky 242. — Kellner 166. — Kjeldsen 52. 53. — Kienböck 1. 2. 5. 38. 48. 50. 77. 104. 108. 110. 112. 145. 146. 147. 148. 164. 166. 167. 177. 178. 179. 181. 188. 192. 195. 203. 207. 208. 243. 247. 251. 253. 258. — Killian 80. 127. — Kirmisson 185. — Kissling 172. — Kiwull *185. — Klaussner 188. — Klemensiewicz 252. — Klingelfuss 56. 100. 154. 155. — Kocher 216. 217. 220. 221. 222. 223. — König 68. 215. 223. — Kohl, Max 56. — Köhler 1. 103. *138. 188. 189. *190. *193. 234. *247. 262. — Körte 242. — Kranzfelder 224. 226. — Kraft 121. — Kratzenstein 56. — Kraus 243. *252. — Kronecker 47. 244. — Krüss, A. 58. — Kuckein 195. 196. — Kuhnt 80. 128. 132. 135. 136. — Kulischer 212. — Kümmel 16. 17. 185. 187. — Kümmell 103. 242. — Küster 80. — Küttner 224. 225. 227.

**L**aboulbère 170. 176. — Lambertz 56. 224. 226. 247. — Lambotte 165. — Lancashire 105. 112. — Lane 139. — Lardier 68. — Lassar 29. 104. 242. — Lauenstein 270. — Leduc 48. — Lemann 44. — Leonard 113. — Leredde 114. — Leser 242. — Lesser 104. — Lessing 222. 224. — Leviseur 266. — Levy 27. 195. — Levy, Max 57. 98. — Levy-Dorn 103. 109. 241. — v. Leyden 206. — Lichtheim 195. — London 267. — Lorenz 167. — Lortet 52. — Loubet 165. — Lowe 210. 214. — Ludloff 166. 242. — Luksch 243.

**M**adelung 59. 219. 224. — Mackie 210. — Manasse 244. — Marie 114. — Markuse 219. 224. — Marsh 274. — Marshall *191. — Martens 103. — Matthiolus 225. 227. — Mayer 17. 65. 66. — Mayon 113. 209. 212. 266. — Mc-Leod 106. — Mengelberg 269. — Metzner 157. *196. — Merkel 174. — v. Mihalkowics 82. — v. Mikulicz 211. 258. — Miller 105. — Mills 245. — Minkowski 252. — Mischaikoff 171. 176. 177. — Mittler 208. 232. 233. — Moltrecht *169. 177. — Moncorov 142. — Morgan 105. 245. — Moritz 109. 241. 267. — Morris 106. 112. — Moser 258. — Mosetig-Moorhof 164. — Mouchet 217. 221. 223.

**N**agel 66. 67. — Nagelschmidt 104. — Neumann 49. 51. — Neurath 164. — v. Niessen *188. — Nion 244. — Nonne 165.

**O**berst 56. 215. 216. 220. 223. 224. — Otto 65. 66. 67. — Oudin 29. 43. 44. 48. — Overmann 166.

**P**agenstecher 190. — Paltauf 243. — Pasche 210. — Pauli 209. 232. 233. — Pawlow 243. 252. 257. — Payr 271. — Percival 65. 66. 67. — Perthes 16. 17. 109. 242. — Pertz 241. — Pfeiffer 268. — Pfitzner 90. — Philip 112. — Picot 142. — Plonski 29. — Pompilian 114. — Ponfick 260. — Preleitner 167. — Prio 214. — Proksch 188. — Pusey 112. 273.

**Q**uenisset 43.

**R**ambur 65. 66. 67. — Ranzi 211. — v. Recklinghausen 59. 171. 176. 177. — Rehn 197. — Reiniger, Gebbert & Schall 52. 54. 56. 57. *99. *230. — Reynolds 105. — Riedel 80. — Rieder 46. 47. 56. 103. *115. 129. — Riethus 223. — Riffert 171. 175. — Ringel 242. — Rodman 105. — Rokitansky 170. 176. — Röpke 80. 135. 136. — Rosenthal 47. 48. — Roux 252. 253. 258. — Rueff 66. — Ruhmer *97. — Rumpel 263.

**S**ack 206. — Salomon *89. — Sandifort 66. — Schanz 242. — Schede 50. 56. — Scheffer 56. — Scheier 79. 81. 85. 193. — Schenk v. Graefenberg 65. 66. — Schenkel 29 31. — Schjerning 56. 224. 226. — Schiff 45. 56. 77. 104. 187. 208. 228. — Schmidt 165. 270. — Schnitzler 243. — Scholz 107. 108. 147. — Schrank 248. — v. Schrötter 111. 170. 177. — Schüller 141. — Schürmayer *24. 260. — Schwabe 26. 27. 32. 35. 36. 37. 40. — Schwarz 265. — Scully 273. — Sederholm 28. — Sedlbauer 52. — Seifert & Co. 56. 57. 70. — Segny 43. — Senn 273. — Seraphin 206. — Serres 65. 66. 67. — Sequeira 106. — Shepert 244. — Shleen 243. — Sick 106. 162. — Siemens & Halske 56. 57. 58. — Simmonds 59. — Sjögren 28. *86. 107. — Smith 267. — Spitzner 244. — Spitzny 142. — Stechow 224. 226. — Stegmann



233. 242. — Stenböck 107. — Stephenson 273. — Sternberg 166. — Steudener 170. 175. 176. — Stolper 247. — Strebel 51. 53. *74. 106. 107. 108. *227. — Sudeck 1. 2. 6. 12. 50. 165. 192. — Swoboda 271.

**T**aylor 106. 112. — Thaden 218. — Thalwitzer 111. — Thiry 252. — Thöle 56. 264. — Thomas 272. — Touton 248. — Townsend 244. — Trendelenburg 143. — Treplin 242. — Tuffier 165. — Turner 209. — Turnure 273.

**U**ffelmann 221. 224. — Unna 44.

**V**illard 46. 48. — Virchow 169. 170. 175. 260. — Vogel *13. — Vogt 221. 224. — Volkmann 128. — Voltohm 57. — Voss 56.

**W**agner 142. — Walker 106. — Walkhoff 44. 78. — Walsh 209. — Walsham 113. 214. 272. 273. — Walter *18. *56. *68. 93. 94. 102. *154. *157. *161. 195. 198. *199. 234. 238. 241. 262. — Wehnelt 230. — Weinberger 47. 49. 56. 119. — Wendt *215. — Wertheim Salomonson *192. — Wiedemann 109. — Wiesner 195. — Wild 106. — Wilks 169. 170. 176. — Williams 102. 106. 266. — Wilms 162. — Wimshurst 113. — Winckler *79. 80. *126. 127. 194. 195. — Winslow 65. 66. — Winterberg 142. — Wirtensohn 65. 66. 67. — Wittek 243. — Wohlmann 141. — Wolff, J. 8. 10. 64. 217. 223. — Wright 105.

**Z**iemssen 46. 47. 56. 103. 129.

---

# Sachregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten.)

## Therapie. Physiologische und pathologische Wirkungen der Röntgenstrahlen.

Akne follicularis 208. — Alopecia areata 111. 243. — Arthritis, tuberkulose, Behandlung derselben mit R.-Str. 168. — Bakterieide Kraft 104. — Bakterienwachstum 267. — Becquerelstrahlen 267. 268. — Blaulichtbehandlung 208. — Brustdrüsenkrebs, Therapie 211. — Carcinom 110. — Carcinombehandlung 210. 214. 242. — Carcinomtherapie 112. 206. 273. — Dermatitis 270. — Dermatotherapie 114. — Epheliden, Therapie 227. — Epitheliom am Jochbogen 104. — Epitheliombehandlung 214. — Epitheliom d. Zunge 245. — Epitheliomtherapie 266. — Fingernägelveränderungen 266. — Geschwülste, maligne, Therapie 213. — Gewebe, Einfluss auf lebende 213. — Hautkrankheiten 105. — Hautkrankheiten, Therapie 270. — Hautrötung, primäre 234. — Hautwirkungen 43. — Hochgespannte Elektrizität, Therapie 51. — Hypertrichosis 168. — Körperverletzung, fahrlässige 24. — Krebstherapie 209. — Lichtgeneratoren, Therapie 51. — Lupus 104. 112. 114. 162. — Lupus, Therapie 166. 273. — Lupus tumidus 243. — Lymphadenom, Therapie 273. — Melanosarcom, Therapie 274. — Ozena, Therapie 210. — Prozess Schürmayer 24. — Radiotherapie, Grundriss derselben (Freund) 202. — Radiumtherapie 265. — Rhinosclerom, Therapie 271. — Rinophyma, Therapie 227. — Röntgenhände 214. — Röntgentherapie 74. 193. — Röntgenverbrennung 24. 207. 212. — Röntgenverbrennungen, forensische Bedeutung 145. 177. 260. — Sammelforschung der Radiotherapie 272. — Sarcombehandlung mit Röntgenstrahlen 168. — Strahlendosierung 107. — Sykosis parasitaria 243. — Syphilid, geheilt durch Eisenlicht 264. — Therapie 48. 106. 112. 227. — Therapie, Referat Oudin 43. — Therapie, Technik 24. — Trachom, Therapie 266. — Tuberkulose d. Konjunktiva, Therapie 273. — Tumor der Brust 245. — Tumoren, maligne 245. — Tumoren, Therapie 271. — Ulcus rodens 110. 112. 113. — Ultraviolettbehandlung 227. — Veränderung d. Gewebe durch R.-Str. 274. — Vorreaktion 270.

## Theoretische Untersuchungen. Physikalische und technische Arbeiten.

Blendenwirkung 153. — Entladungen, elektrische 154. — Härteskala 68. — Herzgrenzen 109. — Licht, rotes, Wirkung auf die Platte 91. — Nachfarben, Erzeugung derselben durch Röntgenstrahlen 164. — Perspektive 114. — Phosphorescenz 105. — Radium 105. — Radiumstrahlen 265. — Röhre, Wirkung der Entladungen auf dieselbe 155. — Sekundärstrahlen 93. 153. — Selen, Wirkung auf dasselbe 48. — Ultraviolettes Licht 105.



**Technik der Anwendungsweisen der Röntgenstrahlen. Instrumentarium etc.**

Aufnahmestuhl 86. — Blasenstein 113. — Blendentechnik 210. — Bromsilberpapier 244. — Chiroskop 266. — Chromoradiometer 49. 102. — Compressionsblendenmethode 242. — Diagnostik, chirurg. u. Röntgenverfahren 271. — Durchleuchtungen, schräge 115. — Fremdkörperentfernung a. d. Gehirn 265. — Fremdkörpernachweis im Auge 190. — Fremdkörperpunktion 208. — Induktoren, grosse u. kleine 199. — Jodipininjektionen 209. — Kathode, regulierbare 105. — Kaustik 234. — Konstanterhaltung der Röhren 45. — Kopfaufnahmen, Aufnahmestuhl 86. — Lokalisation 103. — Monobloc-Akkumulator 105. — Orthodiagraph 266. — Reparatur von Röntgenröhren 161. — Reproduktion von Radiogrammen 167. — Röhre, Theorie 113. — Röhre für Therapie 105. — Röhren, Regulierung 230. — Röhren, theoret. Betrachtungen 101. — Röntgenröhre nach Gundelach (Dessauer) 48. — Schädelaufnahme 194. — Schliessungsinduktionsstrom 99. — Schutzvorkehrungen für die Haut 267. — Schutzvorrichtungen gegen R.-Strahlen 235. — Selbstschutz der Ärzte 268. — Stereoskop für grosse Bilder 18. — Stereoskopie 163. 168. — Stereoskopie der Nierensteine 214. — Stereoskoptechnik 99. — System Dessauer 157. 196. — Thoraxuntersuchungen 46. 49. — Unterbrecher 105. 114. — Unterbrecher, elektrolyt. 97. — Untersuchungstisch 114. — Voltohm-Röhre, regulierbar 48. — Zahnröhre 272.

**Casuistik.**

Achondroplasie 271. — Akromegalie 210. — Aortenaneurysma 111. 195. 273. — Arteriosclerose 247. — Arthropathie, tabische 167. — Arthropathieen, neuropathische 104. — Arthritis gonorrhoica 50. 167. — Bindegewebsverknöcherung 168. — Bradydaktylie 166. — Bronchostenose 242. — Brustaorta 109. — Calcan. fract. 114. — Claviculardefect 167. — Coxa vara 206. — Coxa vara rachitica 242. — Coxitis tuberc., Behandlung 166. — Doppelmissbildung 59. — Ductus arterios. Botalli 211. — Ductus Botalli 268. — Ellenbogenfractur 243. — Ecchondrosen der Trachea 170. — Epiphysentrennung 167. — Epiphysentrennung am Calcaneus 214. — Erkrankungen der Brustorgane 264. — Erkrankungen, eitrige, der nasalen Nebenräumen 126. — Erkrankungen retrobulbäre 245. — Exostosen (clavicula humerus) 50. — Exostosen, kartilaginaere 207. — Extremität, obere, Difformität 185. — Femurdefect 166. — Fibula, Defect 165. — Finger, schnellender 271. — Fracturen, Behandlung 165. — Fractur supracondylaere des Oberarms 105. — Fremdkörper, intraoculär 269. — Fremdkörper im Abdomen 214. — Fremdkörper im Knie 214. — Fremdkörper, Lunge 273. — Fremdkörper im Magen 212. — Fremdkörperpunktion 109. — Funktion, motorische, des Magens 243. — Fussgeschwulst 111. — Gallensteine 244. — Gebiss, verschlucktes 114. — Gehirnuntersuchungen 47. — Gelenkdeformitäten 167. — Gelenktuberkulose 242. — Gesichtsschädel 126. — Handwurzelknochenbrüche 204. — Handwurzelverletzung 113. 243. — Halsrippen 211. — Hernia diaphragmatica 164. — Herzfehler, angeborene 211. — Herzgrenzen 267. — Herzuntersuchungen 50. — Hirntumor 245. 258. — Humerusfrakturen 213. 215. — Hypophysistumor 210. — Jodipin 233. — Kahnbeinbruch 243. — Kniescheibe, Verrenkung, congenitale 110. — Kniescheibenbrüche 242. — Knochen, Entwicklung derselben 162. — Knochenaffektionen heredosyphilitische 164. — Knochenarterien 242. — Knochenatrophie 1. 167. — Knochenfragmente, Veränderung derselben 192. — Knochenhöhlen, Ausfüllung derselben 164. — Knochennaht, Fixation derselben 165. — Knochenplomben 164. — Knochensarkom 94. — Knochensyphilis 110. 188. — Knochentuberkulose 242. — Knochentumoren 103. — Kriegschirurgie 264. — Lues 247. — Lungentuberkulose 272. — Luxatio carpi ad volam 191. — Luxatio carpo-metacarpea 109. — Lux. cong. cox. 274. — Luxation, congenitale des Talus 165. — Lymphagiom 242. — Mediastinaltumoren 270. — Medizin, interne 267. — Missbildung, Hand 89. — Mittelfussknochenbrüche 245. — Myositis ossificans 166. 260. — Nebenräume, nasale 79. 126. 191. — Nierensteine 104. 113. — Nierenerkrankungen 242. — Nierensteinnachweis 263. — Oberschenkeldefekt 206. — Odontom 103. — Ophthalmologie 209. — Orthopädische Untersuchungen 49. — Os intermedium 244. — Ösophagus carcinom 195. 272. — Osteome 114. — Osteoarthritis deformans 138. — Osteopsatyrosis 273. — Panaritien 245. — Phrenicuslähmung 104. — Polydaktylie 208. — Porencephalie 166. — Pulmonalarterie, Erweiterung ders. 49. — Pyopneumothorax 214. — Radiumdermatitis 265. — Radiumstrahlen, bakterientötende Wirkung 268. — Radiusfrakturen 214. — Recurrenslähmung bei Mitralstenose 167. — Resorption des Humeruskopfes 243. — Röntgenreaktion 262. — Rückenmarkskrankheiten 206. — Sarcom d. Fibula 245. — Schädeluntersuchungen 47. — Schilddrüse u. Knochenbrüche 264. — Schussverletzungen im Chinakrieg 224. — Schussverletzungen, Herz 164. — Sehnenrisse, Diagnostik 272. — Sesambein über dem Olecranon 243. — Spontanfraktur des Humerus 243. — Spaltfuss 13. — Spalthand 13. — Spiralfrakturen 270. — Sternum 109. — Stirnhöhlen 112. — Struma endothoracica 244. — Succussio Hypokratis 214. — Syndactylie 212. — Teleangiectasien 265. — Thoracoplastik 242. — Thoraxdurchleuchtungen 115. — Thoraxradiographie 113. — Tumoren d. Ober-



schenkels 242. — Thymusdrüse, Ausschaltung derselben 242. — Ulnadiaphyse, Defekt der 243. — Uterus u. Vagina didelphys 272. — Verbildungen d. unteren Extremitäten 102. — Verdauungsstudien 252. — Wachstumshemmung 104. — Wachstumsstörungen 167. — Wirbelsäule 109. — Wirbelsäulenerkrankung u. Verletzungen 165. — Wirbelsäulenuntersuchung 47. — Zahnheilkunde 105. 112. — Zwerchfellatmung 268.

**Vereine und Kongresse.**

American Dermatological Association 266. — American Röntgen Society 266. — Ärztl. Lehrmittel-Ausstellung 103. — Ärztl. Verein Hamburg 106. 165. — Association of American Physicians 266. — Ausstellung Bern 56. — Berliner dermatolog. Gesellschaft 104. — Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 206. — Berliner mediz. Gesellschaft 242. 264. — British Medical Association 105. — Cardiff Medical Society 243. — Cock Medical and Surgical Society 244. — Congrès Belge de Chirurgie 165. — Deutsche physikal. Ges. 164. — Edinburgh Medico-Chirurgical Society 209. — Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins 103. 206. — Gesellschaft d. Ärzte in Wien 164. 207. 243. 265. — Gesellschaft für innere Medizin, Wien 104. 164. 243. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien 265. — Kongress, internationaler, für Elektrologie Bern 43. — London Röntgen Society 209. 210. 266. — Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde Bonn 104. — Nottingham Medico Chirurgical Society 210. — Ophthalmological Society 266. — Physikal. Gesellschaft Würzburg 264. — Röntgenausstellung 242. — Röntgen-Society 105. — Schlesische Gesellschaft für vaterl. Kultur 206. — Société Médico-Chirurgicale du Brabant 163. — Strassburger Militärärztl. Gesellschaft 264. — Verein der Ärzte in Steiermark 243. — Verein deutscher Ärzte Prag 105. — Verein deutscher Naturforscher u. Ärzte 106. — Verein für innere Medizin Berlin 164. — 32. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 242. — Wiener dermatolog. Gesellschaft 104. 243.

**Litteratur.**

Chirurgie u. Medizin, Lehrbuch 102. — Chirurg. Diagnostik 241. — Röntgentechnik, Lehrbuch 238.

Aus der II. chirurgischen Klinik der Universität Wien.

# Beiträge zur Kenntnis der akuten Knochenatrophie.

Von
**Dr. Alfred Exner**, Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel I—V.)

Die Atrophie der Knochen, die sich an Extremitäten nach Entzündungsprozessen entwickelt, wurde zuerst von Sudeck[1]) beobachtet und beschrieben. In einer kurzen Arbeit „über die akute entzündliche Knochenatrophie" zeigte er, dass Atrophie der Knochen in zahlreichen Fällen von Tuberkulose, den verschiedensten Arten infektiöser Gelenksentzündung und Verletzungen auftrete. In mehreren radiographischen Abbildungen giebt er von einzelnen Fällen das Höhestadium und den weiteren Verlauf der Krankheit wieder. Die auffallendste Veränderung während der Krankheit war die abnorme Durchlässigkeit der Spongiosa der Knochen der Hand, in geringerem Grade auch der Corticalis. Die Struktur derselben war im Röntgenbild verschwunden, an dieser Stelle zuweilen eine speckige, unregelmässige Zeichnung zu sehen. Bereits Sudek erklärte die beobachteten Veränderungen durch Knochenschwund, und nahm an, dass im Knochenmark der dem Entzündungsherd benachbarten Knochen eine entzündliche, zur Knochenresorption führende Reizung vorliege. Inaktivität als Ursache der Atrophie verwarf er schon deshalb, weil die Erscheinungen bereits bald nach dem Beginn der Erkrankung auftraten, in einem Fall, z. B. nach 8 Wochen, und er in anderen Fällen, nachdem eine Hand sechs Monate im Verband gelegen war, keine Atrophie sehen konnte. Es handelte sich demnach „nicht um die physiologische Resorption des nicht funktionierenden Knochens, sondern, wenn ich so sagen darf, um eine aktive Atrophie."

Kurze Zeit nach der besprochenen Arbeit Sudecks erschien eine längere Mitteilung Kienböcks[2]), der sich eingehend mit derselben Frage beschäftigt und die beobachteten Vorgänge auf die zu supponierenden, feineren, anatomischen Veränderungen zurückzuführen sucht. Die beobachtete Aufhellung der Knochenschatten im Röntgenbild tritt uns in zwei Formen entgegen, die erste ist durch verschwommene Flecken charakterisiert, wobei die einzelnen Bälkchen der Spongiosa kaum zu erkennen sind, die zweite durch Rarefikation der scharf gezeichneten Bälkchen. Die beiden Zustände sah Kienböck entweder isoliert oder kombiniert, einander durchdringend. Beide Symptome deutet er mit Sudeck als Knochenschwund. Für das Zustandekommen des zweiten Bildes bedarf es keiner näheren Erklärung, es ist der Ausdruck einer wirklichen Rarefikation, einer Weitmaschigkeit des Spongiosanetzes, wobei eine Anzahl von

---

[1]) Sudeck, Langenbecks Archiv für klin. Chirurgie Bd. 62 p. 147. 1900 siehe auch diese Zeitschrift Bd. III p. 201 u. 205.

[2]) Kienböck, Wiener medizinische Wochenschrift 1901 Nr. 28 u. ff.

In dieser Arbeit ist auch die bis dahin vorliegende ältere Litteratur über einschlägige Fragen verzeichnet. In dem Atlas von Köhler, Knochenerkrankungen im Röntgenbilde. Wiesbaden 1900, finden sich einzelne hierhergehörige Fälle.

Bälkchen in annähernd normalen Zustande und zahlreiche andere verschwunden sind. Das erste Bild, die verschwommene Aufhellung der Strukturzeichnung, bedarf aber einer näheren Erklärung. Nimmt man an, — ich folge den Ausführungen Kienböcks — dass es sich bei dem beschriebenen Prozess um ausgedehnte Resorption durch Howshipsche Lakunen und Volkmannsche perforierende Kanäle handele, so würde diese, Porosität und oberflächliche Arrosionen der Spongiosabälkchen bedingen, und damit die Aufhellung erklärt sein. Zur Erklärung des Verschwommenseins stellt Kienböck folgende Erwägung an. Die mikroskopischen Defekte an den Bälkchen sind offenbar zu klein, um sich auf der verhältnismässig grobkörnigen photographischen Platte abzubilden, sie erzeugen gemeinsam das Bild eines leicht durchdringlichen und schlecht abgegrenzten Gebildes. Ferner könnte man annehmen, dass in den Markräumen die, aus dem resorbierten Knochen stammenden, gelösten Kalksalze abgelagert sind und ein scharfes und kontrastvolles Hervortreten des Knochenbildes noch verringerten. Die Möglichkeit einer Halisterese bei dem erwähnten Prozess fasst der Autor nur entfernt ins Auge.

Der Beginn des pathologischen Zustandes der Knochen war hauptsächlich durch das verschwommene Bild charakterisiert, während nach Ausheilung des Grundleidens der abgelaufene rarefizierende Prozess im umgebenden Knochen eine vollkommen reinliche, scharfe Spongiosazeichnung erkennen liess. Als Ursache der Erkrankung nimmt Kienböck auf die Umgebung fortgeleiteten Entzündungsreiz an und meint, dass Zirkulationsstörungen infolge von Vorgängen im Nervensystem wohl imstande wären, auf die Ernährung des Knochens hochgradig schädigend einzuwirken. In einem Vortrag im Hamburger Ärztlichen Verein stellte Sudeck[1]) die akute Knochenatrophie auf eine Stufe mit der aus denselben Ursachen gelegentlich auftretenden, akut einsetzenden, arthrogenen Muskelatrophie und anderen trophischen Störungen (Cyanose, Ödem der Haut, Hypertrichosis u. s. w.). Er glaubt alle diese Erscheinungen als reflektorische Trophaneurosen ansehen zu können, und misst ihnen eine grosse klinische Wichtigkeit bei, da sie meist von bleibenden Funktionsstörungen begleitet seien.

Endlich hat Sudeck[2]) vor kurzen in einer zusammenfassenden Besprechung seine bisherigen Erfahrungen über akute Knochenatrophie mitgeteilt. Er nimmt mit Kienböck als Ursache der nach Traumen und entzündlichen Prozessen auftretenden akuten Knochenatrophie trophische Störungen an, und betont abermals die schweren Funktionsstörungen, die in Begleitung der Atrophie auftreten. Da die Knochenerkrankung häufig übersehen wird, kommt es vor, dass den Kranken Übertreibung oder sogar Simulation vorgeworfen wird. Vor diesem Irrtum kann man sich durch radiologische Untersuchung bewahren.

In den vorliegenden Zeilen will ich nun einen Beitrag liefern zur Kenntnis der doch noch recht wenig bekannten Erkrankung. Ich hatte Gelegenheit, zahlreiche Fälle aus dem Material der Klinik teils selbst zu beobachten und die Radiogramme anzufertigen, teils standen mir die älteren Fälle zur Verfügung. Dabei fiel mir vor allem die grosse Häufigkeit der akuten Knochenatrophie auf, die ich an Fällen von Frakturen und den verschiedensten Entzündungsprozessen beobachten konnte. In dem ersten Abschnitt gebe ich in Kürze die Krankengeschichten mit den Befunden der Röntgenbilder wieder. Die Fälle sind in einzelne Gruppen gesondert und zwar nach der Art des Grundleidens bei dem sich die Atrophie fand. In dem folgenden Abschnitte werden radiologische Befunde an einzelnen skeletierten atrophischen Knochen besprochen werden, die ich an amputierten Extremitäten erheben konnte. Endlich folgen noch einige chemische Analysen und mikroskopische Befunde, die an diesen Knochen gemacht wurden.

## A. Frakturen.

Fall No. 1. Heinrich R., 39 J. alt, fiel im Mai 1900 und brach den rechten Fuss in der Knöchelgegend. Die Fraktur heilte in abnormer Stellung. Doch tritt der Kranke mit seinem verletzten Fuss beim Gehen immer auf. Auf dem Bild (Tafel I, Nr. 2), 17 Monate nach dem Unfall aufgenommen,

[1]) Sudeck, Münchner mediz. Wochenschrift 1902 p. 289 u. ff.
[2]) Sudeck, Deutsche mediz. Wochenschrift 1902 Nr. 19.

als der Kranke unsere Klinik aufsuchte, sieht man eine Fraktur beider Malleolen, die nach innen geknickt erscheinen. Der Talus ist nach innen luxiert. Es besteht eine hochgradige Aufhellung des Taluskopfes, der beiden abgesprengten Malleolen und des distalen Tibia- und Fibulaendes. Es handelt sich in diesem Fall um eine ältere Form der akuten Knochenatrophie, da eine Knochenstruktur zu sehen ist, die Spongiosabälkchen sind weitmaschig, die Compacta deutlich verdünnt. Der Calcaneus und die anderen Fusswurzelknochen zeigten auf einem zweiten Bild, das die Profilansicht des Fusses brachte, nur geringe Atrophie. Dieselbe bestand in diesem Falle trotz des Gebrauches der Extremität, und der Einfluss, den der Gebrauch ausübt, lässt sich gerade hier gut erkennen. Betrachtet man das Bild, so sieht man deutlich, dass der laterale Malleolus, das distale Fibulaende und der laterale Teil der Tibia noch atrophischer sind, als die anderen Stellen der Tibia. Es ist nun nach dem Bild in die Augen springend, dass die stärker atrophischen Stellen bei der Beanspruchung des Beines nicht in Betracht kommen, hingegen der mediale Teil der Tibia und des Malleolus tibiae die Last des Körpers zu tragen haben. Sie sind mit dem Talus die weniger atrophischen. Diese Beanspruchung der Knochen ist wohl auch die Ursache, dass der Callus am medialen Malleolus mächtiger entwickelt ist, als am lateralen.

Fall No. 2. Es handelt sich in diesem Fall um eine Fraktur der Grundphalange des Zeigefingers, die sich eine alte Frau vor mehreren Monaten zugezogen hatte. Nach Heilung der Fraktur bestanden noch Schmerzen in dem Finger. Auf dem Röntgenbilde sieht man den verletzten Finger und zum Vergleich denselben Finger der gesunden Hand. Ausser der geheilten Fraktur ist eine Atrophie mittleren Grades aller drei Phalangen sichtbar. Die Corticalis ist etwas verdünnt und die Maschen der Spongiosa sind weiter als die der gesunden Seite.

Fall No. 3. Vor acht Monaten fiel der 50jährige Franz F. auf die linke Hand und soll sich dabei eine Fraktur im Ellbogengelenk zugezogen haben. Diese heilte und der Kranke sollte wieder arbeiten. Jetzt giebt er an, dies wegen Schmerzen im Ellbogengelenk nicht thun zu können. Auf dem Röntgenbild sieht man eine ohne Dislokation geheilte Fraktur des Capitulum radii und eine hochgradige alte Atrophie der lateralen Hälfte des Radiusköpfchens.

Fall No. 4. Therese R., 61 J. alt, erlitt vor fünf Jahren eine Fraktur am linken Handgelenk, welches seitdem steif ist. Auch hat die Kranke noch zeitweilig Schmerzen in der linken Hand und dem Vorderarm. Auf dem Bild (Tafel I, Fig. 1) bemerkt man eine geheilte Fraktur des Radius und des processus styloideus ulnae, ausserdem eine bedeutende Aufhellung der Knochenschatten des Hand- und Vorderarmskelettes, die noch deutlicher im Vergleich mit der nicht abgebildeten rechten Hand hervortritt. Die Atrophie besteht noch fünf Jahre nach dem Trauma. Die Hand wurde nach der Heilung der Fraktur fortwährend zu schwerer Arbeit gebraucht.

Fall No. 5. A. Cr., 50 J. alt, erlitt vor 11 Wochen eine Fraktur des Radius und des processus styloideus ulnae der linken Hand. Zugleich zog sich die Kranke eine Verletzung des linken Ringfingers zu, die ein panaritium osseum mit Verlust des peripheren Endes der Endphalange zur Folge hatte. Gleich nach dem Unfall trug die Kranke einen Schienenverband, später wurde das Handgelenk massiert, doch besteht noch jetzt eine Bewegungseinschränkung. Das Bild zeigt, abgesehen von der Fraktur, eine mittlere Atrophie des Carpus und Metacarpus. An einzelnen Stellen sind helle, verwaschene Stellen zu sehen, an anderen ist zwar Knochenstruktur zu erkennen, doch bilden die Bälkchen weitere Maschen und sind weniger scharf gezeichnet als die der gesunden Seite.

Fall No. 6. Marie D., 35 J. alt, fiel vor 4 Monaten und zog sich eine Fraktur des rechten Humerus zu. 11 Wochen soll der Arm im Gypsverband gelegen haben. Als dieser entfernt wurde, war die Fraktur nicht geheilt, ausserdem hatte die Kranke starke Schmerzen an der Stelle der Fraktur. Das Röntgenbild, bei der Aufnahme auf die Klinik, zeigte eine hochgradige Verminderung der Dichte des Knochens an der Frakturstelle im unteren Drittel des Humerus. Der Knochenschatten war bedeutend aufgehellt, die Compacta stark verdünnt und die Spongiosabälkchen weitmaschig. Die Atrophie griff in geringem Grade auf die Knochen des Vorderarmes über, und auch das Skelett der Hand war in unbedeutender Weise beteiligt. Die Pseudoarthrose wurde mit Frottement der Frakturstelle und Verklammerung nach Gussenbauer behandelt und kam zur Heilung.

Ich führe hier wie in den anderen Abschnitten nur einen Teil der gesammelten Fälle von Atrophie an. Der Fall Nr. 5 zeigte bereits 11 Wochen nach der Fraktur das wohl ausgesprochene Bild der akuten Knochenatrophie. Zu dem Fall von Pseudarthrose möchte ich bemerken, dass ich bei der Durchsicht der Röntgenplatten der Klinik noch keinen Fall von Pseudarthrose gesehen habe, ohne Atrophie des Knochens. Es wäre da besonders ein Fall von Pseudarthrose des Humerus zu erwähnen, bei dem zugleich Paralyse des Nervus radialis bestand, der bei der Entstehung der Fraktur zerrissen worden war. Durch energische Massage und Faradisation der Muskulatur war es gelungen, eine Atrophie der Muskeln auch in den gelähmten Partien zu verhindern. Auf dem Röntgenbild sah man eine hochgradige Atrophie

des von der Frakturstelle distal gelegenen Humerusteiles und eine schwächere des zentralen Humeruschaftes, die Vorderarmknochen waren in ihren proximalen Anteilen ebenfalls leicht atrophisch, während das Skelett der Hand normale Dichtigkeit behalten hatte. Durch die Behandlung war demnach die Inaktivitätsatrophie der Muskulatur trotz Lähmung des Nervus radialis durch 14 Monate hintangehalten worden, während sich eine hochgradige Atrophie des Knochens ausgebildet hatte. Daraus geht hervor, dass die Atrophie des Knochens nicht mit der Muskelatrophie einhergehen muss, und dass sie in diesem Fall trotz der regelmässigen Aktivität der Muskulatur und Bewegungsübungen entstanden war.

## B. Gonorrhoe.

Fall No. 7. Marie C., 22 J. alt, hatte seit vier Wochen Schmerzen in den Gelenken beider Daumen. Dann traten unter Fieber heftige Schmerzen im rechten Handgelenk auf. Eine Behandlung mit salicylsaurem Natron blieb ohne Nutzen, die Schmerzen nahmen zu. Bei der Aufnahme fand man das rechte Handgelenk und sämtliche Fingergelenke äusserst schmerzhaft und die Hand stark geschwollen. Unter Umschlägen, Ruhigstellung der Gelenkes war nach drei Monaten Heilung eingetreten. Gonokokken liessen sich nicht nachweisen, da aber Parametritis, Oophoritis und Cervicalkatarrh bestand, ist wohl die Annahme eine Gonorrhoe berechtigt. Auf der Photographie, die sechs Wochen nach dem Beginn der Erkrankung des Handgelenkes gemacht wurde, sieht man eine beginnende Atrophie der proximalen Teile der Metacarpalknochen und des Carpus. Die Konturen sind etwas verwischt, eine Strukturzeichnung fehlt. Man sieht einzelne helle, verwaschene Flecken. Auf einem zweiten Bild (Tafel I, Fig 3), drei Monate nach dem Beginn der Erkrankung, findet man das frische Stadium des Prozesses im Schwinden, die pathologischen Prozesse sind am stärksten in den distalen Teilen des Radius und der Ulna, dem Carpus und den angrenzenden Teilen des Metacarpus ausgeprägt. Die Konturen der einzelnen Knochen sind fast überall gut zu erkennen, ebenso stellenweise eine feine Strukturzeichnung. Nur an einzelnen Teilen sind noch Andeutungen der hellen, verwaschenen Flecken. Die Spongiosa der affizierten Knochen ist überall bedeutend aufgehellt, jedoch lässt sich eine Verdünnung der Compacta nicht nachweisen.

Fall No. 8. Eine ungefähr 20 jährige Frau hatte seit neun Wochen Schmerzen im linken Schultergelenk, anfangs ohne Schwellung und Rötung. Später traten auch Schmerzen im linken Handgelenk auf, die trotz Behandlung mit Salicyl, Antipyrin, Aspirin und warmen Bädern zunahmen. Auf der Photographie sieht man im Bereich der linken Hand verschwommene Konturen, die Struktur der Spongiosa ist verwischt, von einzelnen hellen, verwaschenen Flecken durchsetzt, so dass das Bild der frischen akuten Knochenatrophie vorliegt. Nach den Krankheitserscheinungen dieses Falles ist wohl die Annahme einer gonorrhöischen Arthritis gerechtfertigt.

Konnte man in diesen beiden Fällen auch eine sichere Diagnose auf Gonorrhoe nicht stellen, so wird diese doch durch die vorhandenen Symptome sehr wahrscheinlich gemacht. Im ersten Fall waren bereits sechs Wochen nach Beginn der Erkrankung die ersten Anzeichen der akuten Atrophie eingetreten, im zweiten waren neun Wochen seit der Erkrankung verflossen, und die Knochenveränderungen bereits ausgebildet. Es gehören diese Fälle mit zu denen, bei welchen bald nach Beginn der Erkrankung die Anfänge der Knochenatrophie nachzuweisen waren.

## C. Akute eitrige Entzündungen.

Fall No. 9. Johann G., 41 Jahre alt, hatte nach seiner Angabe vor vier Monaten eine Phlegmone der linken Hand, die mehrere kleine Inzisionen notwendig machte. Nach Heilung der Wunden blieb eine starke Schwellung zurück, die sich auch über den ganzen Vorderarm erstreckte. Ausserdem hat der Kranke zeitweise sehr heftige Schmerzen in der Hand, dem Vorderarm und dem Ellbogengelenk. Zur Zeit der Aufnahme bestand starkes Ödem der Finger, der Hand und des Armes bis über das Ellbogengelenk. Aktive Bewegungen der Finger und im Handgelenk wurden nur in geringem Umfang ausgeführt, bei passiven Bewegungen äusserte der Kranke lebhafte Schmerzen.

Das Röntgenbild (Tafel II, No. 9) zeigt zum Vergleich beide Hände. An der gesunden sieht man die scharfen Konturen und Strukturzeichnungen der Knochen und deutlich die verschiedenen Gelenkspalten. Im Gegensatz dazu sind sämtliche Konturen des linken Handskelettes nicht scharf gezeichnet. Die Gelenkspalten der Interphalangealgelenke sind grösstenteils nicht zu sehen. Die spongiösen Anteile der Knochen, einschliesslich des Carpus und der distalen Teile des Vorderarmes sind aufgehellt, eine Andeutung von Strukturzeichnung ist nur stellenweise zu sehen. Man bemerkt zahlreiche helle, verwaschene

Flecken, die meisten in den Carpalknochen. Das Röntgenbild (Tafel III, Fig. 1) zeigt dieselbe Hand sieben Wochen später. Das Ödem war fast verschwunden. Die Schmerzen hatten abgenommen. Es bestand mässige Beweglichkeit in den früher fast unbeweglichen Gelenken. Auf dem Bild sind fast überall scharfe Konturen zu sehen. Am auffallendsten ist der Unterschied an den Knochen des Carpus. Die einzelnen Handwurzelknochen sind deutlich von einander getrennt, und jeder Knochen besitzt ein reinlich gezeichnetes Strukturbild. Die Maschen des Netzwerkes sind allerdings weiter als normal, und die Compacta erscheint aufgehellt. Die verwaschenen hellen Flecken sind fast verschwunden. Es hat sich demnach in 7 Wochen aus der frischen, akuten Knochenatrophie eine alte, fast ausgeheilte Atrophie entwickelt, jene Form, die wir so häufig in der Umgebung der lang andauernden Eiterungen bei Tuberkulose sehen.

Fall No. 10. Anton Sch., 51 J. alt, hatte seit drei Monaten ein Panaritium osseum der zweiten Phalange des rechten kleinen Fingers. Zur Zeit der photographischen Aufnahme bestand Schwellung des kleinen Fingers, in dem sich noch nekrotische Knochenstücke befanden und Schwellung der Mittelhand· Auf dem Bild sieht man verwaschene helle Flecken, die Strukturzeichnung fehlt teilweise, die Konturen sind unscharf und zwar nicht nur in der Carpal- und Metacarpalgegend, sondern auch in den distalen Teilen des Radius, der Ulna und in den Phalangen der nicht erkrankten Finger. Das Bild lässt alle Zeichen der von Kienböck geschilderten frischen, akuten Knochenatrophie erkennen.

Fall No 11. Stefan A, 16 J. alt, fiel in seinem achten Jahr mit dem linken Knie auf einen Stein. Nach 14 Tagen schwoll das Knie unter Fiebererscheinungen an, es bildeten sich Abscesse, die aufbrachen. Durch zwei Jahre blieben die gebildeten Fisteln offen und entleerten Eiter. Zu dieser Zeit wurde ein Sequester der Tibia operativ entfernt. Die Wunden heilten, und ein halbes Jahr später konnte der Kranke mit ankylotischem Kniegelenk umhergehen. Das linke Bein war wohl schwächer als das rechte, doch gerade und gebrauchsfähig, so dass der Patient ohne Stützen gehen konnte. Er war nun in einer Fabrik als Lastenträger ein Jahr lang beschäftigt, während welcher Zeit sich eine Deformität des Beines entwickelte. Der Unterschenkel war gegen den Oberschenkel nach aussen rotiert und in der Gegend des Kniegelenkes nach aussen flektiert. Dieser Zustand bestand unverändert seit vier Jahren, doch konnte der Patient mit Hilfe eines Stockes gehen, wobei er mit dem kranken Fuss auftrat. Bei der Untersuchung auf der Klinik fand man den linken Unterschenkel um 4 cm gegen den rechten verkürzt; den Unterschenkel gegen den Oberschenkel um 90° nach aussen rotiert, und gegen den Oberschenkel einen nach aussen offenen stumpfen Winkel bildend. Das Kniegelenk war ankylotisch. Auf dem Röntgenbild (Tafel II, No. 1) sieht man den von vorne nach hinten photographierten Oberschenkel, dessen Diaphyse und Epiphyse sehr kalkarm sind. Ausserdem bemerkt man die ziemlich kalkreiche deformierte Tibia von der Seite gesehen und hinter dieser, von der Tibia teilweise gedeckt, die atrophische Fibula deren Epiphyse innen oberhalb der Condylen zu sehen ist. Auf Tafel I, Fig. 4 ist der linke Fuss desselben Kranken wiedergegeben, wobei die hochgradige Atrophie des ganzen Skelettes auffallend ist. Die Atrophie des Fussskelettes trat in diesem Falle entfernt von dem Sitz der Erkrankung auf und besteht trotz Ablaufes der Erkrankung und des jahrelangen Gebrauches der Extremität. In beiden Bildern sieht man die alte Atrophie. Die Knochenstruktur ist deutlich zu erkennen, nur ist das Spongiosanetz weitmaschig und die Corticalis verdünnt.

Fall No. 12. Es handelt sich um ein Kind, das nach einer Osteomyelitis der Tibia unsere Klinik aufsuchte, mit dem Wunsch, einen Apparat zum gehen zu erhalten. Der Prozess war zur Zeit der Untersuchung ausgeheilt. Auf dem Röntgenbild (Tafel II, No. 2) erkennt man einen Defekt des Tibiaschaftes. Die Reste der Tibia sind kalkarm, besitzen ein weitmaschiges Netz von Knochenbälkchen, während die Fibula eine bedeutende Hypertrophie zeigt. Die Hypertrophie entstand wohl durch starke Beanspruchung der Fibula beim Gehen, da die Leistung der Tibia fehlte.

Fall No. 13. Eduard B., 37 J. alt, verletzte sich vor 9 Monaten an dem 3. Finger der linken Hand. Unter Fieber bildete sich eine Phlegmone, die inzidiert wurde. Die Wunden secernierten reichlich, und erst nach zwei Monaten trat Heilung ein. Es hatte sich eine Ankylose des 3. Fingers im Metacarpophalangealgelenk ausgebildet. Fünf Monate nach dem Beginn des Leidens zeigte die Röntgenplatte fleckige frische Atrophie im Carpus und Metacarpus am stärksten, schwächer in den Phalangen. Neun Monate nach der Verletzung, der Kranke wurde immer noch massiert, war die fleckige Atrophie verschwunden, an ihrer Stelle sah man eine mässigstarke alte Atrophie mit scharfgezeichneten Knochenbälkchen.

Fall No. 14. Franz B., 37 J. alt, hatte in seinem 14. Jahr nach einem Trauma eine akute eitrige Osteomyelitis des rechten Vorderarmes. Es bildeten sich Abscesse und eine Fistel, die bis jetzt besteht. Wegen einer Osteomyelitis des linken Femurs kam der Kranke an die Klinik. Der rechte Vorderarm war in rechtwinkliger Stellung ankylosiert. Das Röntgenbild (Tafel III, Fig. 2) zeigt einen langen Sequester in dem mächtig verdickten Radius, dessen Compacta sich als stark verbreitert und für Röntgenstrahlen ziemlich undurchlässig, also kalkreich erweist. Beim Vergleich fällt sofort die bedeutende, alte Atrophie der Ulna und des Humerus auf. Diese Knochen sind kalkarm, die Compacta sehr dünn, teilweise aufgefasert. Die Spongiosa ist weitmaschig.



Bei allen diesen, durch die gewöhnlichen Eitererreger verursachten Erkrankungen konnte ich erst nach längerer Zeit ein Radiogramm anfertigen. Wir sehen die frische Form der Atrophie noch fünf Monate nach dem Beginn der Erkrankung; nach neun Monaten bereits die alte Form mit reichlicher Strukturzeichnung. Die Fälle 9 und 13 zeigen uns die schweren Funktionsstörungen, die mit der Knochenerkrankung verbunden sein können, und besonders auffallend ist dies bei Fall 9, bei dem die primäre Phlegmone eine ganz leichte gewesen zu sein scheint, während die Funktionsstörungen und die Knochenatrophie als sehr schwere zu bezeichnen sind. Die ödematöse Schwellung der Extremität dauerte lange Zeit, es war also sicher eine Störung der Zirkulation vorhanden, so dass der Gedanke naheliegt die Behinderung der ungestörten Zirkulation habe zur Entstehung der akuten Knochenatrophie beigetragen. Derartige Fälle sind ein Fingerzeig dafür, dass mit Sudeck beim Auftreten der akuten Knochenatrophie eine energische mechanische Behandlung einzuleiten sei.

## D. Tuberkulose.

Fall No. 15. Anna J., 26 J. alt, bemerkte vor drei Monaten eine Anschwellung des linken Handgelenkes. Seit 14 Tagen besteht eine Fistel in der Gegend des linken ersten Metacarpus, die reichlich dünnflüssigen Eiter entleert. Auf dem Bild (Tafel III, Fig. 5) sieht man ausser den tuberkulösen Veränderungen des Carpus und der proximalen Abschnitte des Metacarpus, eine bedeutende Aufhellung der Knochenschatten der distalen Teile des Metacarpus und der Phalangen. Die Compacta ist bedeutend dünner als normal. Die Spongiosa, besonders der Metacarpusköpfchen und der Phalangen, hochgradig kalkarm, doch ist eine feine Strukturzeichnung zu sehen.

Fall No. 16. Moriz Sch., 9 J. alt, litt seit etwas mehr als einem Jahr an Schmerzen im rechten Kniegelenk, dieses schwoll bald an, und ist bis heute noch in diesem Zustand. Die ersten Monate der Erkrankung konnte der Knabe noch gehen, dann musste er wegen Schmerzen das Bett hüten. Bei der Aufnahme bestand eine Kontraktur des Kniegelenkes. Aktive Bewegungen waren unmöglich, passive in geringer Ausdehnung ausführbar. Das Röntgenbild (Tafel III, Fig. 4) zeigt ausser den tuberkulösen Veränderungen am Gelenk eine ziemlich hochgradige, nach unten zunehmende, alte Atrophie des Femur der Tibia und Fibula. Besonders am Femur sieht man eine Verdünnung der Corticalis in hohem Grade ausgebildet.

Fall No. 17. Bei einem jugendlichen Individuum bestand ein Fungus des rechten Handgelenkes. Auf der Röntgenplatte bemerkt man ausser der Tuberkulose des Handgelenkes eine hochgradige Atrophie der distalen Enden der Metacarpusknochen und der Phalangen. Auch hier ist eine alte Atrophie zu konstatieren.

Fall No. 18. Johann B., 56 J. alt, hatte seit ungefähr 6 Monaten geringe Schmerzen in der rechten Hand. Vor zwei Monaten bemerkte er eine kleine Anschwellung am Handrücken. Die diagnostizierte Osteoperiostitis tbc. manus wurde erfolglos durch Entfernung des Erkrankten zu heilen gesucht. Es bildeten sich Fisteln aus, der Prozess schritt weiter, bis die Amputation notwendig wurde. Auf dem Röntgenbild ist ausser den tuberkulösen Veränderungen des Carpus und der proximalen Teile des Metacarpus eine bedeutende Verdünnung der Compacta und Weitmaschigkeit der Spongiosa an den distalen Teilen des Metacarpus und der Phalangen zu sehen. Die Atrophie war in diesem Fall bereits 2 Monate nach den ersten sichtbaren Veränderungen entwickelt.

Fall No. 19. Bertha H., 19 J. alt, bemerkte vor 6 Jahren eine Anschwellung am rechten Handrücken. Nach einigen Monaten bildeten sich Fisteln, die bis zur Aufnahme bestanden. Die Beweglichkeit im Handgelenk hat allmählich abgenommen. Auf dem Bild ist Tuberkulose des Carpus und Metacarpus zu sehen, ausserdem alte Atrophie der Metacarpalköpfchen und der Phalangen.

Fall No. 20. Rosa B., $6^1/_2$ J. alt, litt im zweiten Lebensjahre an einer Schwellung des linken Knies. Nach längerer Zeit bildeten sich Abscesse, die aufbrachen und es blieben Fisteln zurück. Seit einem Jahr ist die Beweglichkeit im Gelenk aufgehoben, seit acht Monaten sind alle Fisteln verheilt. Der Unterschenkel war bei der Aufnahme nach aussen gegen den Oberschenkel verschoben. Die Röntgenphotographie zeigt das Kniegelenk mit den Veränderungen durch die ausgeheilte Tuberlose. Ausserdem eine alte Atrophie des Femur und der Tibia mit bedeutender Reduktion der Corticalis. Dass die Atrophie der Fibula einen viel höheren Grad erreicht hat, mag darin seinen Grund haben, dass durch die laterale Verschiebung des Unterschenkels die Fibula nicht mehr belastet wurde.

Fall No. 21. Susanne G. 22 J. alt, erlitt vor zwei Jahren ein Trauma des rechten Ellbogengelenkes, im Anschluss daran hatte die Kranke Schmerzen in dem Gelenk, und es bildete sich eine Anschwellung. Diese Erscheinungen verschwanden jedoch in kurzer Zeit. Seitdem entstand langsam eine Ankylose in Streckstellung. Auf dem Bild (Tafel III, Fig. 3) sieht man das Gelenk subluxiert. Die

Gelenkflächen sind zum grossen Teil durch Tuberkulose zerstört. Ausserdem bemerkt man eine Aufhellung der Schatten des Humerus und der Vorderarmknochen in der Nähe des Gelenkes. Bei der Operation zeigte sich, dass diese Partien durch den tuberkulösen Prozess nicht ergriffen worden waren.

Fall No. 22. Katherina K., 43 J. alt, bemerkte vor fünf Monaten eine Anschwellung des linken Sprunggelenkes, die ziemlich starke Schmerzen bei Bewegungen verursachte. Vor zwei Monaten wurde eine Inzision am medialen Malleolus gemacht. Aus der Wunde entleerte sich Eiter, es bildete sich eine reichlich sezernierende Fistel. Das Röntgenbild zeigt Zerstörungen des Knochens am Talus und Calcaneus.. Das periphere Ende der Tibia und Fibula und die nicht erkrankten Fusswurzelknochen sind aufgehellt, besitzen teilweise eine Strukturzeichnung und sind von zahlreichen gesprenkelten, hellen Flecken durchsetzt. Diese helle Flecken zeigen verwaschene Konturen und verstreut liegen in der Spongiosa der Knochen. Wo diese eine Struktur erkennen lässt, sieht man weite rarefizierte Maschen.

Fall No. 23. Barbara K , 27 J. alt, erlitt vor 15 Monaten ein Trauma des linken Fusses. Seitdem bestanden Schmerzen im Sprunggelenk, diese steigerten sich, und vor 13 Monaten trat eine Anschwellung unter dem inneren Malleolus auf. Es kam zu langwieriger Eiterung, doch ging die Kranke mit Hilfe von Krücken. Auf dem Röntgenbild sieht man die tuberkulösen Veränderungen in beiden Sprunggelenken und eine sehr bedeutende Aufhellung der anderen Knochen. Der gesunde Teil des Calcaneus, der Metatarsus und die Phalangen heben sich von den Weichteilen kaum ab, doch lässt sich eine sehr weitmaschige aus dünnsten Knochenbälkchen bestehende Strukturzeichnung erkennen. Die Corticalis der Metatarsus und der Phalangen ist nur angedeutet. An der Tibia und Fibula besteht alte Atrophie mässigen Grades.

Fall No. 24. Abraham B., 14 J. alt, bemerkte vor fast 6 Jahren eine Anschwellung in der Mitte der rechten Tibia, langsam entwickelte sich ein Abscess, der nach einem halben Jahr zur Ausheilung kam. In den folgenden Jahren entstanden neue Fisteln am Fuss, die teils verheilten, teils bei der Aufnahme noch vorhanden waren. Auf der Röntgenphotogrephie sieht man eine hochgradige Zerstörung des unteren Drittels der Tibia, und abgesehen von den tuberkulösen Veränderungen am Fussskelett eine wohl ausgebildete, alte Atrophie der Fusswurzelknochen. Auch an der Tibia ist die Compacta sehr verdünnt und die Spongiosa weitmaschig und rarefiziert.

Fall No. 25. Chaje K., 42 J. alt, hat seit sechs Jahren beim Gehen Schmerzen im rechten Kniegelenk. Seit fünf Jahren kann sie das rechte Bein zum Gehen nicht mehr benützen. Das Kniegelenk schwoll an, Schmerzen hatte die Kranke nur in geringem Grade. Seit $1^1/_2$ Jahren bestehen Fisteln in der Kniegelenksgegend, die reichlich Eiter entleeren. Wegen der tuberkulösen Erkrankung des Kniegelenks wurde amputiert. Das Bild (Tafel IV, Fig. 1) zeigt den Fuss und das untere Drittel des Unterschenkels des erkrankten Beines. Man sieht hochgradigste Aufhellung aller Skeletteile mit reinlicher Strukturzeichnung. Am auffallendsten ist wohl die Verdünnung der Compacta des Tibiaschaftes. Doch ist auch die weitmaschige Struktur aller spongiösen Knochenteile bemerkenswert.

Fall No. 26. Ferdinand B., 40 J. alt, bemerkte vor ungefähr einem Jahre eine Anschwellung des linken Sprunggelenkes, die anfangs keine Schmerzen machte. Später bildeten sich Abscesse. Bis vor fünf Wochen ging der Kranke noch umher. Bei uns wurde wegen Osteoperiostitis tbc. des Talus, des Calcaneus und der distalen Teile der Tibia und Fibula amputiert. Auf dem Röntgenbilde sieht man ausser den tuberkulösen Erkrankungen eine hochgradige alte Atrophie aller Knochen des Fusses.

Fall No. 27. Anton B., 46 J. alt, kam vor 11 Jahren an die Klinik Billroth, wo wegen Fungus des linken Ellbogengelenkes reseziert wurde. 9 Jahre blieb der Kranke gesund und arbeitsfähig. Seit zwei Jahren besteht wieder Anschwellung der Ellbogengegend. Vor sechs Wochen entstanden mehrere reichlich sezernierende Fisteln, doch hat der Kranke bis vor einigen Wochen gearbeitet. Auf der Klinik wurde die Amputation in der Mitte des Oberarmes ausgeführt. Das Röntgenbild (Tafel IV, Fig. 3) zeigt einen Teil des Vorderarmes und den Carpus des erkrankten Armes. Die Knochen sind alle aufgehellt, die Corticalis verdünnt, die Spongiosa ist weitmaschig. Wir finden alle Zeichen der alten Atrophie.

Entsprechend der meist langen Zeit der Erkrankung, die vergeht, bevor tuberkulöse Knochenerkrankungen in klinische Behandlung kommen, finden wir in den meisten Fällen ältere Knochenatrophie. Der Einfluss der Inaktivität wird gerade hier zum Entstehen derselben häufig beitragen, doch finden sich Fälle, bei denen es zur Entstehung der Knochenatrophie kam, trotz Gebrauches der Extremität, und zu einer Zeit (drei Monate), wo dieselbe, nach den bisherigen Erfahrungen, nicht bedingt sein konnte.

### E. Lues hereditaria.

Im Anschluss an die früher besprochenen Krankheiten will ich noch einen Fall von Lues hereditaria erwähnen, bei dem ich hochgradige Knochenatrophie konstatieren konnte.



Fall No. 28. Elise N. 19 J. Zwei Geschwister der Kranken starben im Alter von wenigen Wochen. Die Mutter abortierte einmal. Vor 8 Jahren entstand ein kleines Geschwür am rechten inneren Malleolus, das sich langsam vergrösserte, so dass jetzt ein handtellergrosser Hautdefekt besteht. In der Zwischenzeit entwickelten sich Geschwürsprozesse am rechten Augenbrauenbogen, am rechten Oberarm, an beiden Tibien und an beiden Oberschenkeln, die teilweise zur Knochenzerstörung führten. Vor 4 Jahren endlich verlor die Kranke durch einen ulcerösen Prozess alle Zehen des rechten Fusses. Eine Einreibungskur mit grauer Salbe brachte ein Geschwür zur Heilung. Seit 4 Jahren tritt die Kranke mit dem rechten Fuss beim Gehen nicht auf. Auf dem Röntgenbild (Tafel IV, Fig. 2) kann man eine hochgradige Zerstörung des Fussskeletes erkennen. An der Stelle sämmtlicher Zehen, Metatarsen, der drei Keilbeine und des Würfelbeines ist nur ein länglicher, am zentralen Ende kolbig verdickter Knochen vorhanden. Vom Calcaneus ist nur der hintere Teil erhalten, Talus und Tibia sind miteinander verschmolzen, Teile von dem ersteren sind zugrunde gegangen. Auch der Schaft der Tibia zeigt Residuen der abgelaufenen Erkrankung. Alle diese Knochen mit Einschluss der in ihren Konturen nicht wesentlich veränderten Fibula zeigen hochgradigste Aufhellung. Das Spongiosanetz der Fusswurzelknochen und der erkrankten Partien der Tibia ist sehr weitmaschig und besitzt nur dünne Bälkchen. Die Compacta der Tibia und Fibula ist bedeutend verdünnt, der Gesamtschatten aller Knochen aufgehellt

Wenn dies auch der einzige Fall luetischer Knochenerkrankung ist, an dem ich Knochenatrophie konstatieren konnte, will ich ihn doch den früheren Fällen anreihen, da meines Wissens akute Knochenatrophie bei Lues noch nicht beschrieben wurde. Dass in diesem Fall Inaktivität zum Entstehen der Atrophie beigetragen hat, ist natürlich, doch glaube ich nicht, dass diese allein zum Zustandekommen der Atrophie genügt hätte.

## Röntgenbefunde an skelettierten Knochen.

Von den Fällen No. 25, 26 und 27 standen mir die amputierten Extremitäten zur Verfügung, von denen ich einzelne Knochen herauspräparierte und von diesen in frischem Zustand Röntgenbilder anfertigte. Dabei wurden stets sehr weiche Röhren verwendet und lange Zeit exponiert. Zum Vergleich habe ich von den analogen, frischen Knochen einer 46jährigen Frau ebenfalls Radiogramme angefertigt, die auf Tafel V neben den pathologischen Knochen abgebildet sind. Von Fall No. 25 stammen die Abbildungen Fig. 1, 16, 17, 18 und 21, die Vergleichsaufnahmen der normalen Knochen sind in Fig. 2, 13, 14, 15 und 20 wiedergegeben. Von Fall No. 26 rühren die Bilder Fig. No. 4, 9, 10 und 19 her mit den Kontrollaufnahmen Fig. No. 3, 11, 12 und 15; endlich geben die Fig. No. 6 und 7 mit den Kontrollaufnahmen Fig. No. 5 und 8 die Befunde von Fall No. 27 wieder. Beim Vergleich der Bilder normaler Knochen mit denen erkrankter ist sofort die teilweise sehr bedeutende Atrophie der letzteren in die Augen fallend. Diese betrifft Corticalis und Spongiosa, die letztere meist stärker. Betrachten wir Fig. 1, das Bild eines Stückes Tibiaschaft und zum Vergleich hierzu das analoge Stück normaler Tibia in Fig. 2. Wir sehen am kranken Knochen, was das auffallendste ist, keine Compacta, die ganze Tibia zeigt eine feine Strukturzeichnung mit ziemlich weiten Maschen, wobei am Rande des Knochens, der Corticalis entsprechend, das Strukturnetz nicht so klar ausgeprägt, doch immerhin erkennbar ist, diese Randzone ist beiderseits ca. 2 mm breit, das Bild der normalen Tibia zeigt eine fast überall 10 mm breite Compacta und nur in der Mitte ist das Netz der Knochenbälkchen zu erkennen. Fig. 1 ist ein gutes Beispiel zur Illustration des von J. Wolff durchgeführten Satzes, dass die Compacta der Knochen aus den lamellös aneinander gelagerten Bälkchen der Spongiosa aufgebaut betrachtet werden kann. Bei der Atrophie der Knochen gewinnt man durch das Zugrundegehen einzelner Bälkchen einen Einblick in den Aufbau und kann sich von dieser Thatsache überzeugen.

Fig. 16 ist das Radiogramm des zweiten Os cuneiforme von Fall 25, Fig. 17 das des dritten, Fig. 13 und 14 sind hierzu die Kontrollaufnahmen. Die beiden pathologischen Knochen wurden bei der Präparation infolge ihrer auffallenden Weichheit an den Knorpelflächen leicht lädiert, daher stammen die unscharfen Begrenzungen an einzelnen Stellen. Die beiden normalen Knochen zeigen kontrastreiche Bilder mit scharf gezeichneten, ziemlich dicken, aufeinander senkrecht stehenden Bälkchen, die zwischen sich an den meisten Stellen ziemlich enge Maschen

einschliessen; im Gegensatz dazu enthalten die pathologischen Knochen nur einzelne dickere Bälkchen, dazwischen zahlreiche feinste, mit ziemlich grossen Zwischenräumen. In Fig. 17 ist in der Mitte des Knochens ein verwaschener Fleck mit unscharfen Rändern, wie man sie bei den gewöhnlichen Aufnahmen von frischer, acuter Knochenatrophie so häufig sieht. Fig. 18 zeigt die Diaphyse des zweiten Metatarsus, Fig. 15 den normalen zweiten Metatarsus. Am Bild des kranken Knochens fehlt stellenweise die Corticalis; wo sie erhalten ist, ist sie stark verdünnt; die Strukturzeichnung ist weitmaschig aus dünnen Lamellen bestehend. Das Bild lässt ähnliche Veränderungen wie Fig. 1 erkennen. Endlich giebt Fig. 21 ein Stück des kranken Talus (die photographische Platte wurde zerschlagen, daher ist nur ein Teil abgebildet), Fig. 20 den normalen Talus wieder. Abermals sind am kranken Knochen grösstenteils scharfgezeichnete, sehr dünne Bälkchen mit weiten Maschen sichtbar. Bemerkenswert scheint mir, dass man eine Anordnung des Bälkchensystems zu bestimmten Faserzügen, die am gesunden Talus so gut zu erkennen sind, nicht sehen kann.

Fig. 4 ist ein Radiogramm des os naviculare pedis des Falles 26, Fig. 3 ist dazu die Vergleichsaufnahme. Am normalen Knochen ist überall die radiäre und konzentrische Anordnung der Knochenbälkchen zu sehen, diese sind dick und verlaufen nahe aneinander. Der kranke Knochen enthält nur an einigen wenigen Stellen etwas dickere Bälkchen, an den übrigen ein äusserst feines, ganz unregelmässiges weitmaschiges Netzwerk, so dass von einer Angabe über die Richtung irgend eines Faserverlaufes keine Rede sein kann. Fig. 9 zeigt uns das Bild des ersten Metatarsus, Fig. 10 des os cuneiforme primum desselben Falles, die Kontrollaufnahmen dazu sind in Fig. 11 und 12 wiedergegeben. An den beiden normalen Knochen sieht man das aus dicken Bälkchen bestehende engmaschige Netzwerk, und kann am proximalen Ende des Metatarsus und am Os cuneiforme die senkrecht aufeinander verlaufenden Faserzüge gut erkennen. An der Diaphyse des Metatarsus ist die Corticalis gut ausgeprägt. Die erkrankten Knochen lassen stellenweise feinste Bälkchen in gleicher Anordnung wie am normalen Knochen erkennen. Das Netz ist weitmaschig, an einzelnen Stellen sind helle Partien ohne sichtbare Bälkchen, und nur die Diaphyse des Metatarsus erweist sich als etwas kalkreicher mit einer stellenweise deutlich erkennbaren Corticalis. Fig. 19 zeigt den kranken zweiten Metatarsus, zum Vergleich dient Fig. 15. Ich kann auf eine nähere Beschreibung des Bildes verzichten, da hier die analogen Veränderungen, wie am ersten Metatarsus vorhanden sind. Fig. 6 giebt das distale Ende des Radius von Fall 27 wieder, von dem ein kleines Stückchen bei der Präparation abgebrochen wurde, und Fig. 5 ist der analoge normale Knochen. Das dichte, aus dicken Bälkchen bestehende, regelmässig angeordnete Fasersystem in Fig. 5 ist in seinem Verlauf und der Anordnung deutlich zu erkennen, am kranken Knochen ist zwar auch ein ziemlich scharf gezeichnetes Netzwerk zu sehen, doch sind die Bälkchen dünn, schliessen weite Maschen ein, und eine Angabe über die Richtung der Züge ist unmöglich. Die analogen Erscheinungen sind in Fig. 7 und 8 zu bemerken. Fig. 7 ist der distale Teil der Ulna, der Prozessus styloideus ist abgebrochen, und Fig. 8 ist die Vergleichsaufnahme dazu.

Die Betrachtung der skelettierten atrophischen Knochen hat demnach ergeben, dass die Atrophie durch Auflockerung und Einschmelzung der Corticalis, ferner durch Dickenabnahme und teilweises Verschwinden der einzelnen Knochenbälkchen der Spongiosa, und Verschwinden von Bälkchen (Weitmaschigkeit des Netzwerkes) zustande kommt. Es ist dies eine Bestätigung der Ansicht, die man aus der Betrachtung der nicht skelettierten Fälle von akuter Knochenatrophie gewonnen hatte. Auf einen Punkt will ich noch die Aufmerksamkeit lenken: wie aus einzelnen Radiogrammen hervorgeht, kommt es vor, dass die normale Anordnung der Faserzüge verloren geht. Daraus müssen wir entnehmen, dass die acute Atrophie auf einer weitgehenden Zerstörung der Architektonik des Knochens beruht, und dass es dabei auch zu einer Neubildung von Bälkchen kommen dürfte.

Naturgemäss ergaben die Radiogramme der skelettierten Knochen schärfer gezeichnete Bilder, als wenn die Extremität in toto photographiert wurde. Die verwaschene undeutliche





Zeichnung räumt häufig einem recht gut ausgeprägten Netzwerk von Bälkchen den Platz, so dass in den beschriebenen Präparaten an fast allen Stellen eine deutliche Knochenstruktur zu sehen ist. Ob die verwaschenen hellen Flecke, die regelmässig die frische Form der akuten Knochenatrophie begleiten, am skelettierten Knochen in einer anderen Form in Erscheinung treten würden, müssen erst weitere Untersuchungen lehren, da meine Präparate von Fällen stammen, bei denen das frische Stadium des Prozesses bereits abgelaufen war.

Wie ich mich bei der Präparation der Knochen überzeugen konnte, zeichneten sich die pathologischen Knochen durch abnorme Weichheit aus. Es war nur mit grosser Schwierigkeit möglich, das den Knochen anhaftende Gewebe ohne Läsion derselben zu entfernen, man lief stets Gefahr, z. B. bei einem Fusswurzelknochen, diesen zu zerreissen. Die Knochen liessen sich leicht zwischen den Fingern zerdrücken und konnten mit dem Messer gut geschnitten werden. Es war möglich, dem runden Querschnitt der Röhrenknochen (Metatarsus, Metacarpus) durch Fingerdruck eine ovale Gestalt zu geben. Dass diese Veränderungen auch bei der Funktion der Extremitäten durch Verbiegung der Knochen, Schmerzen verursachen können, ist einleuchtend, so dass ein Teil der oft schweren Funktionsstörungen durch die Atrophie bedingt sein wird. Die Festigkeit derart erkrankter Knochen, deren Architektonik schwer geschädigt ist, wird im Sinne J. Wolff's leiden.

## Chemische Bestimmungen.

Die Form der Knochenatrophie, mit der wir es zu thun haben, ist die als excentrische bezeichnete. Die Form und Grösse der Knochen bleibt fast unverändert, nur ist die Corticalis verdünnt und die Spongiosa rarefiziert. Da demnach das Volumen eines Knochens durch die akute Atrophie nicht wesentlich verändert wird, konnte man daran denken, einerseits durch Volumsbestimmung und Wägung eines normalen Knochens, andererseits eines kranken, Anhaltspunkte für die Beurteilung zu gewinnen, wieviel Knochensubstanz bei derartigen Krankheitsprozessen verloren geht. Das Volumen der Knochen bestimmte ich in folgender Weise. Jeder Knochen wurde, nachdem er von den Weichteilen befreit worden war, zuerst für 24 Stunden in Wasser gelegt. Nach dieser Zeit konnte ich annehmen, dass die eventuell eingedrungenen Luftblasen verdrängt worden waren, oder zum mindesten diese Luftblasen entwichen waren, die dann später, wenn ich die Knochen in Wasser brachte, entwichen wären. Hierauf brachte ich dieselben, nachdem ich sie oberflächlich abgetrocknet hatte, in einen schmalen Glascylinder und goss bis zu einer Marke Wasser ein. Dann wurde der Knochen aus dem Gefäss herausgenommen; das Wasser liess ich in den Cylinder tropfen. Dann wurde aus einer Burette soviel Wasser nachgefüllt bis der Wasserspiegel wieder bis zur Marke reichte. Die aus der Burette abgeflossene Quantität Wasser gab das fragliche Volumen des Knochens an. Ich weiss sehr wohl, dass die Genauigkeit der Methode so manches zu wünschen übrig lässt, doch scheint sie mir genügende Resultate zu geben, bedenkt man einerseits, dass die Knochen doch recht grosse Volumina hatten, andererseits, dass genaue Volumsbestimmungen derartiger unregelmässig geformter Körper recht schwierig sind. Ich verwendete alle Knochen in frischem Zustand zur Untersuchung. Die Gelenksknorpel liess ich unversehrt. Zum Vergleich mit den pathologischen Knochen nahm ich immer dieselben Knochen eines gleichalterigen und gleichgeschlechtlichen Individuums, das an einer anderen Krankheit gestorben war. Kamen nur Teile eines Knochens zur Untersuchung, so wurden von diesem und den gesunden Knochen die analogen Teile genommen. Nach der Volumsbestimmung wurden die Knochen zerkleinert, mit Äther extrahiert, bei 100° C. zu konstantem Gewicht getrocknet und gewogen; diese Manipulationen wurden alle nach den Regeln der quantitativen Analyse ausgeführt. Zu meinen Untersuchungen standen mir die Knochen der amputierten Extremitäten der Fälle 25, 26 und 27 zur Verfügung. Die Resultate dieser Bestimmungen finden sich in der folgenden Tabelle. Zum Vergleich dienen die analogen Bestimmungen von gesunden Knochen. Alle Zahlen sind auf einen Kubikcentimeter getrockneten, mit Äther extrahierten Knochensubstanz bezogen.

**Tabelle I.**

| | Diaphyse des I. Metatarsus | | Metacarpus des II. Fingers | | I. Metatarsus | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | normal | Fall No. 26 | normal | Fall No. 27 | normal | Fall No. 25 |
| 1 cm³ Knochen wiegt in gr. | 0·6116 | 0·4284 | 0·7374 | 0·6868 | 0·6710 | 0·2196 |

Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist, war das Gewicht des cm³ kranken Knochens gegen den gesunden in allen untersuchten Fällen herabgesetzt. Die Thatsache selbst war ja von Anfang an zu erwarten gewesen, doch glaube ich, dass die Grösse der Gewichtsabnahme bemerkenswert ist. In dem zuerst angeführten Fallen beträgt diese 30 % des normalen Knochens, im zweiten nur 7 % während sie im dritten in der Tabelle verzeichneten Fall die bedeutende Höhe von 67 % erreicht. Diese Resultate stimmen mit den anatomischen Befunden gut überein, und auch aus genauer Betrachtung der Röntgenphotographien liess sich erkennen, dass im ersten und dritten Fall eine stärkere Atrophie bestand, als im zweiten. Durch diese Bestimmungen hatte sich demnach gezeigt, dass bei akuter Knochenatrophie das Gewicht des cm³ Knochen auf ein Drittel des normalen reduziert werden kann.

Nachdem über die Art des Zustandekommens der Atrophie nichts Sicheres bekannt ist, war es von Interesse, die bereits zu den Volumsbestimmungen verwendeten Knochen auf ihre chemische Zusammensetzung zu untersuchen. Ich stellte an den Knochen nur das Verhältnis von anorganischen zu organischen Substanzen fest. Da dieses Verhältnis naturgemäss an den verschiedenen Teilen des Skelettes ein anderes ist, so wurden auch die bei den Volumsbestimmungen verwendeten normalen Knochen untersucht. Ich ging so vor, dass ich die mit Äther extrahierten, zu konstantem Gewicht getrockneten Knochen, die ich zur Berechnung der Zahlen in Tabelle I gewogen hatte, im Platintiegel veraschte und wog. Der Gewichtsverlust gab das Gewicht der organischen Substanzen an. Die Diaphyse des normalen ersten Metatarsus hatte nach der Analyse 60·9 %, die pathologische des Falles 26 hatte 61·7 % Knochenasche. Der normale Metacarpus des zweiten Fingers hatte 65·3 %, der pathologische Fall von 27 64·2 % Knochenasche. Endlich hatte der normale erste Metatarsus 63·4 %, der pathologische von Fall 25 nur 53·5 % Knochenasche. Da diese Zahlen unabhängig von der Volumsbestimmung sind, so können sie den Anspruch auf Genauigkeit machen. Es geht aus ihnen hervor, dass in den beiden ersten Fällen das Verhältnis von anorganischen zu organischen Substanzen im Knochen annähernd das gleiche war, wie in den normalen. Eine grobe Veränderung der chemischen Zusammensetzung, insbesondere eine stärkere Halisterese ist nicht vorhanden. Bei dem letzten Fall war eine Verminderung der Kalksalze um 10 % zu konstatieren, das heisst, es muss neben dem kalkhaltigen Knochen entkalkte Knochensubstanz vorhanden gewesen sein, sei es, dass früher verkalkter Knochen entkalkt (Halisterese) oder neu aponierter Knochen noch nicht verkalkt war. Natürlich wäre auch eine allgemeine, gleichmässige, partielle Entkalkung denkbar. Durch keine dieser drei Voraussetzungen würde sich aber der enorme Gewichtsverlust von 67 % erklären lassen, da das Verhältnis von organischer Substanz zu anorganischer nur um 10 % vermindert ist.

Die Knochen, die mir für die vorliegenden Analysen zur Verfügung standen, stammten von Patienten, die bereits alle vor längerer Zeit erkrankt waren, so dass wir es in keinem der Fälle mit frischer akuter Knochenatrophie zu thun haben. Mit Ausnahme des letzten Falles wird Inaktivität keine nennenswerte Rolle beim Zustandekommen der Atrophie gespielt haben, wie dies aus den Krankengeschichten hervorgeht. Auch für diese Analysen gelten die in früheren Abschnitten gemachten Bemerkungen, da wir es nicht mit dem frischen Prozess der akuten Knochenatrophie zu thun haben, sondern mit dem Ausgang der Erkrankung.

## Mikroskopische Befunde.

Einige Knochen der Fälle No. 25, 26 und 27 wurden fixiert, gehärtet und mikroskopische Schnitte angefertigt. Von dem ersten Fall kam das os cuneiforme primum zur Untersuchung, vom zweiten das os naviculare pedis und vom dritten das os hamatum und eine Phalange. Zum Vergleich verfertigte ich Präparate von analogen normalen Knochen gleichalteriger und gleichgeschlechtlicher Individuen. Schon bei der Betrachtung mit Lupenvergrösserung fiel es auf, um wieviel dünner die Knochenbälkchen der erkrankten Knochen waren, als die der gesunden, auch liess sich eine abnorme Weitmaschigkeit des Balkennetzes erkennen. Bei der Betrachtung mit stärkerer Vergrösserung liessen sich folgende wesentliche Unterschiede an den Knochen der drei Fälle nachweisen. Die Zahl der Bälkchen hatte in den erkrankten Knochen abgenommen, die vorhandenen waren durchschnittlich dünner als in den normalen. Die äussere Begrenzungsschicht war bedeutend verschmälert und war, wo sie dem Gelenksknorpel anlag an fast allen, Stellen ausserordentlich dünn, betrug oft nur wenige Mikren, so dass sie stellenweise bei schwacher Vergrösserung kaum zu sehen war.

Figur I giebt eine Stelle des kranken os naviculare wieder. Man sieht den Gelenksknorpel, an den nach innen eine schmale Knochenschicht stösst. Diese ist an einer Stelle auf ein Drittel verschmälert und entsendet rechts zwei Knochenbälkchen, zwei andere sind links

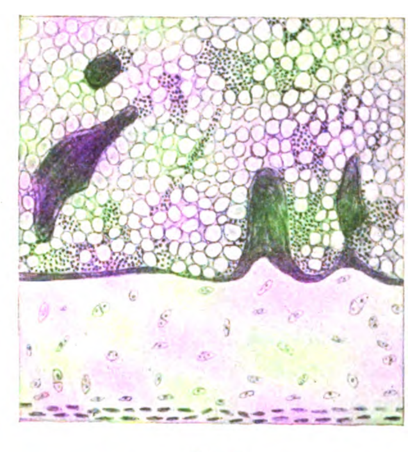


Fig. I.

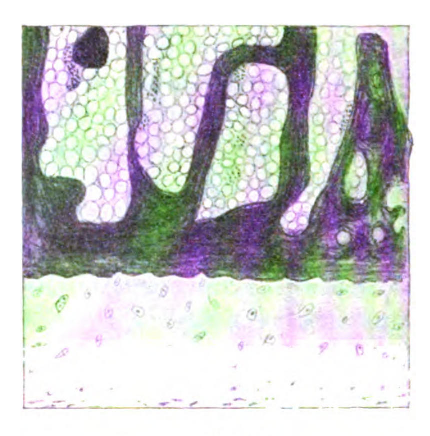


Fig. II.

oben im Bild zu sehen. Ausserdem sieht man an einigen Stellen den Knochenbälkchen dichtgedrängte Gruppen von Zellen anliegen, die auch in dem Gewebe der Markssubstanz zu finden sind. Ein Blick auf Figur II, das normale os naviculare an einer analogen Stelle darstellend, zeigt deutlich die Unterschiede. Die den Knochenbälkchen anliegenden Zellhaufen bieten bei starker Vergrösserung dieselben Merkmale, wie die Zellen, die wir bei der Knochenentwicklung zu sehen gewohnt sind, so dass man wohl annehmen kann, sie stehen auch hier mit vitalen Vorgängen am Knochen in Beziehung, ob es sich dabei um Resorption oder Regeneration oder beides handelt, wage ich nicht zu entscheiden.

Anmerkung. Als die vorliegende Arbeit bereits im Druck war, erschien in dieser Zeitschrift Band V, 5 eine denselben Gegenstand behandelnde Arbeit von Sudeck, die nicht mehr berücksichtigt werden konnte.

Aus dem St. Johanneshospital zu Bonn.

# Spalthand und Spaltfuss.

Von

Dr. **Karl Vogel,**

Sekundärarzt, Privatdocent für Chirurgie.

Da diese nicht gerade sehr häufige angeborene Missbildung jetzt mit Hilfe der Röntgenphotographie wesentlich genauer studiert werden kann, als früher, hat es vielleicht einige Berechtigung, die Casuistik um die Beschreibung eines Patienten zu bereichern, der an beiden Händen und Füssen obige Abnormität, wenn auch nicht ausnehmend hochgradig, so doch in recht typischer Weise zeigt. Der Mann kam wegen eines internen Leidens in unser Hospital, eine Therapie seiner Difformität wurde weder von ihm selbst gewünscht, noch ärztlicherseits angeregt, da er seiner Beschäftigung als Arbeiter in einer benachbarten Fabrik ohne Beschwerde nachkommen kann und imstande ist, trotz seiner verkrüppelten Extremitäten einen vollen Tagelohn zu verdienen. Meine Mitteilung wird sich also hauptsächlich auf pathologisch-anatomischem Gebiete halten.

Der Patient ist 64 J. alt, stammt aus gesunder Familie und giebt ausdrücklich an, dass in seiner Aszendenz bis auf vier Generationen aufwärts keinerlei Missbildungen bekannt seien. Er selbst sowohl wie seine Geschwister sind stets gesund gewesen. Er ist das älteste Kind seiner Eltern, auf ihn folgt eine Schwester, dann noch drei Brüder. Er giebt an, dass ausser ihm seine Schwester verkrüppelte Hände und Füsse, ähnlich den seinigen, sein ältester Bruder, der im Kindesalter gestorben ist, nur verkrüppelte Hände, aber normale Füsse gehabt habe. Seine Schwester ist ohne Nachkommen ebenfalls gestorben; die beiden jüngsten Brüder sind ganz normal gebildet. Die fünf Kinder des Patienten selbst zeigen ebenfalls keine Abnormität, eine Tochter ist verheiratet und hat drei normale Kinder.

Die Missbildungen des Patienten selbst sind nun folgende:

Rechte Hand (Fig. Ia.): Von einzelnen Fingern ist nichts zu sehen. Die ganze Hand ist durch einen tiefen, bis fast auf die Wurzel reichenden Spalt in zwei Teile geteilt, einen längeren und massigeren nach der Kleinfingerseite und einen kürzeren und etwas schlankeren nach der Daumenseite hin. Jener weicht am distalen Ende in eine längere und eine kürzere Spitze auseinander, erstere dem IV., letztere dem V. Finger entsprechend. Die beiden Nägel sind normal gebildet. Der Daumenteil ist bis zur Spitze hin massiv und ungeteilt, trägt aber ebenfalls auf dieser breiten Spitze zwei normale, gutisolierte Nägel. Die Divergenz dieser beiden Teile der Hand beträgt in der Ruhestellung ca. 45—50°. Beim Zufassen geschieht die Bewegung des Daumenteils gegen den Kleinfingerteil in derselben Weise wie bei der normalen Hand die des Daumens gegen die übrige Hand. Wir haben also Fehlen des III. Fingers, Syndaktylie des IV. und V. einerseits und des I. und II. andererseits.

Das Röntgenbild (Fig. Ia) zeigt folgendes:

An den Carpalknochen ist nichts Abnormes zu sehen. Die Metacarpen sind ebenfalls alle vorhanden, doch ist der III. Metacarpus viel weniger entwickelt als normal; er ist viel kürzer als der II. und IV. und sogar als der V. Der II. Metacarpus ist recht lang, aber sehr schmal; der Metacarpus des Daumens ist wieder sehr zart, kürzer und dünner als alle anderen. Der verkümmerte III. Metacarpus liegt dem wesentlich stärkeren IV. dicht an, ohne aber irgend eine Artikulation oder knöcherne Verbindung mit ihm einzugehen. Die Phalangen des III. Fingers fehlen vollkommen, die der übrigen Finger sind vollzählig vorhanden, zeigen aber verschiedene Eigentümlichkeiten: Die Volarflächen der zum radialen Teil der Hand vereinigten beiden Finger (I. u. II.) einerseits und der zum ulnaren Teil vereinigten (IV. u. V.) andererseits sind einander zugewendet: Das Röntgenbild zeigt die volare Rauhigkeit der Endphalanx nicht volarwärts, sondern seitlich gerichtet, beim I. Finger ulnarwärts, beim IV. und V. radialwärts. Der II. Finger zeigt die beiden vorderen Phalangen um fast einen rechten Winkel radialwärts abgeknickt, über die kürzeren Daumenknochen herübergelegt und mit der Volarfläche (volare Rauhigkeit des Endglieds) nach der darunter liegenden Endphalanx des Daumens, also radialwärts, gerichtet. Diese letztere Torsion ist wohl durch die veränderte Funktion der missgebildeten Hand nicht zu erklären und als accidentell zu bezeichnen resp. als eine Anschmiegung des längeren, aber schwächeren II. Fingers an den stärkeren und der vereint auszuführenden Oppositionsbewegung in erster Linie vorstehenden Daumen zu betrachten. Die Drehung des IV. und V. Fingers, die mit der Volarfläche radialwärts stehen, also nach dem Daumen hin, erklärt sich wohl durch die veränderte Funktion der Hand. Das Greifen mit dieser bis auf die



Wurzel geteilten Hand geschieht ebenso, als wenn dieselbe nur zwei gegeneinander gerichtete Daumen hätte, deren Volarfläche sich ebenso gegeneinander richten müssten, wie die des normalen Daumens ulnarwärts gegen die übrigen Finger gerichtet ist. Durch funktionelle Anpassung ist wohl auch die relative Zartheit aller Knochen der miteinander vereinigten I. und II. Finger zu erklären. Beide zusammen teilen sich in die Arbeit, die normal der Daumen allein zu leisten hat. Die sehr kräftige Ausbildung der Knochen des ulnaren Handteils, auch an der linken Hand, findet ihre Erklärung in der Beschäftigung des Mannes: Er trägt seit Jahren fast ausschliesslich mit Henkeln versehene Kübel und Körbe in der Fabrik hin und her, wobei er jenen Teil der Hand natürlich als Haken braucht, dagegen den Daumenteil relativ wenig beansprucht.

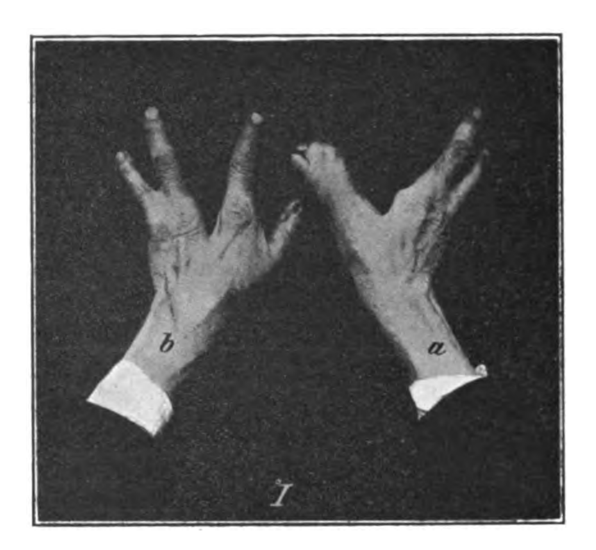
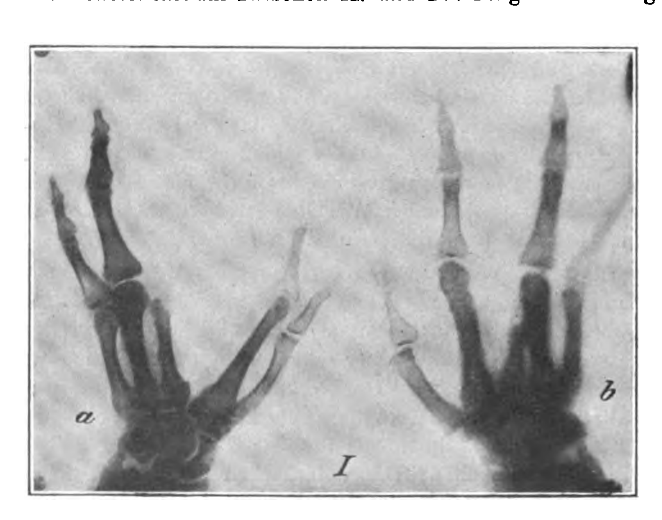



Fig. I.

Die linke Hand (Fig. Ib) macht zunächst einen etwas weniger difformen Eindruck. Die Finger sind besser isoliert. Zwar hängen auch hier der I. und II. Finger einerseits und der IV. und V. andererseits inniger zusammen als normal, aber es ist doch eine anatomische und auch funktionelle Trennung im Bereich der vorderen Phalangen vorhanden. Ein tiefer Spalt besteht auch hier an der Stelle des III. Fingers, bis etwa zur Mitte des Metacarpus reichend. Daumen und Zeigefinger sind zwar anatomisch auch hier einigermassen verwachsen, funktionell aber insofern getrennt, als der Zeigefinger nicht als opponens der anderen Gruppe, wie an der r. Hand, funktioniert, sondern sich deren Bewegungen beim Greifen anschliesst.

Das Röntgenbild (Fig. Ib) zeigt das Knochengerüst des I., II., IV. und V. Fingers vollständig normal ausgebildet, die einzelnen Knochen etwas kräftiger als an der r. Hand; die des Zeigefingers sind entsprechend der hier selbständigeren Funktion derselben ganz wesentlich stärker entwickelt als dort. Eine Torsion der Knochen um ihre Längsachse oder eine Knickung findet sich nicht. Der Zwischenraum zwischen II. und IV. Finger ist mässig gross; die Phalangen des III. Fingers fehlen auch hier. Vom Metacarpus desselben ist viel weniger vorhanden als an der rechten Hand; es zeigt sich nur ein proximaler Stumpf derselben, etwa halb so lang als normal, mit der Basis normal dem Carpus aufsitzend, nach dem distalen Ende sich stark verschmälernd. Dieses distale Ende wendet sich nach der Mitte des Metacarpus IV hin und artikuliert mit einer deutlichen Gelenkfacette auf einem hier prominenten Höcker dieses Metacarpus. Dass keine knöcherne Verwachsung, sondern wirklich eine Art Gelenk hier zwischen beiden Knochen existiert, beweist der schmale, deutliche, bogenförmige Spaltraum zwischen ihnen. Von dieser Artikulationsstelle mit dem verkümmerten III. Metacarpus aus proximalwärts ist der IV. Metacarpus merklich dünner, was wohl auch hier auf funktioneller Anpassung beruht, indem die Arbeitsleistung sich hier auf zwei Knochen verteilt.




Röntgenbild Fig. I.

Füsse (Fig. II.): Bei beiden Füssen sind keine einzelnen Zehen zu unterscheiden, sondern beide sind durch einen etwa bis zur Mitte der Metatarsalknochen reichenden Spalt in zwei Teile geteilt, einen längeren und schmäleren tibialen, einen kürzeren und breiteren fibularen. Die Flexions- und Extenzionsfähigkeit ist bei beiden Teilen ziemlich normal. Pat. geht in gewöhnlichen Schuhen etwas unsicher, leicht taumelnd, aber sonst ganz normal, und zeigt auch, wie er angiebt, normale Ausdauer.

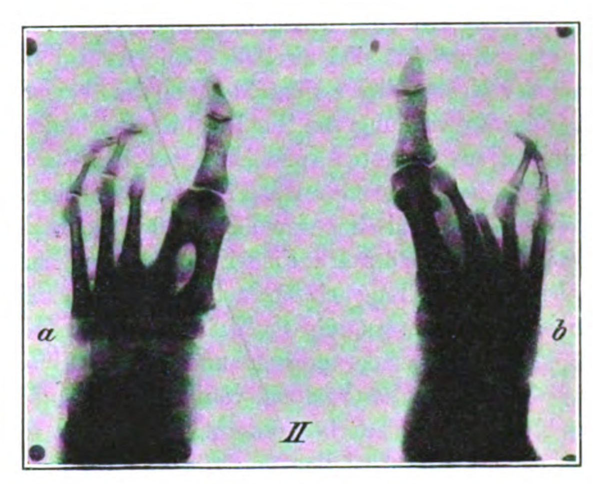
Das Röntgenbild (Fig. II) ergiebt nun einige Verschiedenheiten der beiden Seiten. Die IV. und V. Zehe sind beiderseits zu einem gemeinsamen Gliede vereinigt und zeigen ziemlich gleichmässige Knochenstruktur: ziemlich zarte Metatarsen und Phalangen und die Endphalanx etwas verkrüppelt

resp. verbogen, wie das bei sonst normalen Füssen von Menschen, die schlechtes Schuhwerk tragen, oft vorkommt. Die Phalangen der II. und III. Zehe fehlen beiderseits.

Der wichtigste Unterschied liegt darin, dass der Metatarsus III, bei dem rechten Fuss (a in Fig.) zu den beiden äusseren Zehen, bei dem linken (b in Fig.) zu den beiden inneren sich gesellt und mit ihnen zusammen ein Glied bildet. Am rechten Fuss ragt der mit der IV. und V. Zehe durch Weichteile vereinigte Metatarsus III frei in die Weichteile hinein, ohne sich an diese Nachbarzehen anzulehnen, links liegt der zwischen II. und IV. Metatarsus eingeklemmte und bogenförmig grosszehenwärts gekrümmte sehr zarte Metatarsus III mit seinem Köpfchen dem Schaft des Metatarsus II direkt an. Letzterer zeigt dieselbe bogenförmige Krümmung und Anlehnung an den sehr starken Metatarsus der grossen Zehe, mit seinem Köpfchen an dasjenige jener angrenzend. Eine gelenkartige Verbindung, wie wir sie zwischen Metacarpus III und IV der l. Hand sahen, ist hier nicht zu konstatieren. Der Metatarsus II rechts, der an der Basis auf dem Tarsus etwas von dem Metatarsus I entfernt ist, wendet sich in nicht gebogener,




Fig. II.




Röntgenbild Fig. II.

sondern gerader Richtung nach dem Köpfchen des I. hin und die Köpfe dieser beiden verschmelzen vollständig knöchern zu einem einzigen Gelenkkopf, wie die Knochenstruktur der Röntgenbilder deutlich zeigt. Beide Köpfe beteiligen sich an der Bildung der Artikulationsfläche für die I. Phalanx, das laterale Sesambein der Grosszehe liegt auf dem zum II. Metatarsus gehörigen Teil dieses Gelenkkopfes. Auch hier sehen wir die Erscheinung, dass der in seiner Funktion durch den mit ihm verwachsenen Metatarsus II unterstützte Metatarsus I weniger stark entwickelt ist, als der einer solchen Arbeitsteilung entbehrende Metatarsus I der linken Seite.

Fassen wir diese Thatsachen zusammen, so ergiebt sich mancherlei Interessantes: Ob die Missbildungen der beiden Geschwister genau so gewesen sind, wie Pat. sie mir schilderte, lasse ich dahingestellt. Die Schwester ist eine Reihe von Jahren, der Bruder mehrere Jahrzehnte tot, Röntgenphotographien sind natürlich überhaupt nicht gemacht worden, da sind Irrtümer in den Angaben sehr wohl möglich. Ich rekurriere also bezüglich der Details nur auf die Verhältnisse bei unserem Patienten selbst. Wir sehen von fünf Geschwistern, und zwar Nachkommen gesunder Familien, die drei ältesten mit Missbildungen behaftet, die beiden jüngsten gesund. Die Missbildungen der ersteren stufen sich ab, so, dass das älteste Kind, unser Patient, die weitestgehenden Veränderungen zeigt, das zweite, die Schwester, ähnliche Verhältnisse aufweist und das dritte, wieder männlichen Geschlechts, wesentlich geringfügigere Abnormitäten mit zur Welt bringt, nämlich nur verkrüppelte Hände, aber normale Füsse. In der einzigen vorhandenen Deszendenz, nämlich der unseres Patienten, sind wieder keinerlei Abnormitäten zu konstatieren.

Soweit man überhaupt aus einzelnen Fällen Schlüsse allgemeiner Natur ziehen kann, scheint die Beobachtung dieser Familie für sich allein betrachtet, nicht für eine Vererblichkeit der Missbildung zu sprechen. Es läge meines Erachtens hier näher, daran zu denken,

dass irgendwelche Abnormitäten in den der Gravidität vorstehenden Faktoren bei der Mutter der drei verkrüppelten Kinder vorhanden gewesen sind, die mit der grösseren Zahl der Geburten an Einfluss auf die intrauterine Gestaltung der Frucht allmählich eingebüsst und bei den letzten Kindern überhaupt einen solchen nicht mehr geäussert haben. Ob das Wesentliche hierbei eine Raumbeschränkung, ein Mangel an Fruchtwasser oder ähnliches ist, ist wohl schwer zu entscheiden. Seltsam bleibt ja immer, dass diese Faktoren ihren Einfluss gerade auf die Hände- und Füsse ausüben sollen.

Wir sind damit in die Besprechung der Ätiologie unserer Missbildung eingetreten. Nach den wiederholten Publikationen der letzten Zeit, jüngst der Arbeit von Perthes,[1]) die die einzelnen Möglichkeiten ja erschöpfend behandeln, kann ich mir ein näheres Eingehen auf die in Betracht kommenden theoretischen Möglichkeiten, ihr pro und contra, wohl schenken, und will nur mit einigen Worten auf die Eigentümlichkeiten unseres Falles und deren Beziehung zu den einzelnen ätiologischen Hypothesen eingehen.

Zunächst sind zweifellos eine Anzahl Momente gegeben, die die Kümmelsche Theorie von der Genese dieser Missbildung unterstützen. Kümmel[2]) nimmt bekanntlich an, dass zur Zeit der Entwicklung von Hand und Fuss, d. h. der Strahlen für die einzelnen Finger, Amnionfalten mit den am weitesten vorstehenden Teilen der in der Entwicklung begriffenen Hand, also der Gegend der Spitze des III. Fingers, verwachsen, diese Teile der Hand in ihrer Entwicklung hemmen, mechanisch gegen die Hand einschneiden und so 1. oft die Entwicklung der peripher gelegenen Teile des III. Fingers, der Phalangen, hindern, resp. derselben eine abnorme Richtung geben (Querstellung einzelner Phalangen), 2. die ganze Hand in zwei Teile gewissermassen auseinander drängen, die nach der Handwurzel hin sich erst vereinigen, und 3. die übrigen Finger gegeneinander pressen und so eine Syndaktylie von Daumen und Zeigefinger auf der radialen Seite des Spaltes, von IV. und V. auf der ulnaren erzeugen. Derartige die Entwicklung mechanisch beeinflussende Momente, wie hier die Amnionfalte, erzeugen ja allerdings nie ein direktes Ausfallen von Gliedmassen oder Gliedteilen, sondern höchstens eine Verkümmerung oder Veränderung des Wachstums, wie wir sie etwa an der Querstellung einzelner Phalangen sehen. Daher erweitert Kümmel seine Theorie für die Fälle, in denen wirklich Phalangen fehlen — und das sind die meisten — dahin, dass hier im Anfang der Entwicklung Mangel an Fruchtwasser geherrscht habe und dadurch die Amnionfalte mit der Spitze der Extremität verwachsen sei, später aber eine Vermehrung des Fruchtwassers eingetreten sei, die dann die Amnionfalte vom Körper abgehoben habe, wobei diese dann die Keime resp. Anlagen der Phalangen mit weggenommen habe. Kümmel kombiniert also für diese Fälle den zuerst wirkenden mechanischen Druck der Amnionfalte mit der späteren Selbstamputation des Foetus.

Diese Theorie hat für manche Fälle zweifellos viel Bestechendes. Auch unser Fall scheint, wie schon bemerkt, auf den ersten Blick durchaus für dieselbe zu sprechen. Die Spaltung ist an allen Extremitäten in der Mitte, die Phalangen der III. Finger und Zehen fehlen, die übrigen Finger und Zehen sind zusammengedrängt und zeigen Syndaktylie. Alles das ist durch Amnionverwachsung an dem prominentesten Punkt der Hand- und Fussanlage, der Spitze des Mittelfingers resp. -zehs, und spätere Losreissung bei vermehrter Fruchtwasseransammlung unter Mitnahme der Phalangen befriedigend erklärt.

Andere Thatsachen der bekannten Fälle jedoch sprechen ebenso eindringlich gegen die Kümmelsche Theorie. Perthes und andere betonen mit Recht, dass die Annahme, jene Amnionwirkung trete gerade bei allen vier Extremitäten auf, doch recht gekünstelt ist. Dass gerade die Mittelfinger von der Verwachsung und Amputation betroffen werden, lässt sich durch ihre stärkere Prominenz erklären.

[1]) Über Spalthand. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 63, S. 133.

[2]) Bibl. medic. H. 3, 1895.

Gegen Kümmel spricht besonders auch ein Fall Goldmanns,[1]) in dem proximale Knochen fehlen, die dazu gehörigen distalen aber vorhanden sind. (Die Centren der Knochen bilden sich nicht proximo-distalwärts fortschreitend.) Diese Beobachtung ist wohl durch die Kümmelsche Theorie überhaupt nicht zu erklären. Vor allem wird aber gegen diese von den Autoren die Erblichkeit der Missbildung ins Feld geführt, die aus einer Reihe von Fällen der Litteratur, besonders die Mayersche[2]) Familie, doch zweifellos hervorgeht, wenn auch unser Fall, trotz der drei befallenen Geschwister, nach dieser Richtung hin nicht zu verwerten ist.

Kümmel versucht die Erblichkeit so zu erklären, dass einmal durch Amnionfaltung die Abnormität entsteht und diese sich dann, einmal vorhanden, fortpflanzt. Aber mit Recht hält Perthes dem entgegen, dass doch dann die Steigerung der Störung, die so oft bei den Nachkommen beobachtet wird, sehr merkwürdig wäre. Zudem hätten wir dann doch hier eine Vererbung erworbener Eigenschaften, deren Möglichkeit nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse doch noch geleugnet werden muss. In unserem Falle scheint, wie gesagt, keine Erblichkeit vorzuliegen, im Gegenteil, die Verteilung des Leidens auf mehrere Geschwister, der Parallelismus zwischen der Reihenfolge, in der die Kinder zur Welt kommen, und der Abnahme der Intensität der Missbildung scheint mir, wie schon bemerkt, eher in einer einmalig vorkommenden Abnormität der elterlichen Zeugungkomponenten begründet zu sein, die mit der Zahl der aufeinander folgenden Kinder in ihrer die Missbildung bedingenden Wirkung abgeschwächt wurde, so dass vom vierten Kinde ab jene Wirkung ganz aufgehoben war. Diese Abschwächung der die Missbildung bewirkenden Kraft bei den später geborenen Kindern finden wir auch bei anderen in der Litteratur erwähnten Fällen, z. B. ganz in derselben Weise bei zwei Generationen der Mayerschen Familie. Mayer nimmt Vererbung vom Vater an und diese seine Ansicht wird wesentlich gestützt durch verschiedene Erwägungen Mayers und anderer Autoren, besonders durch den Umstand fast sicher bewiesen, dass bei Mayer ein Mann mit zwei Frauen verkrüppelte Kinder erzeugte und zwar so, dass das erste Kind (I. Ehe) alle vier Extremitäten, das zweite Kind (auch I. Ehe) drei, die drei folgenden Kinder (II. Ehe) nur zwei Extremitäten, nämlich die Füsse verkrüppelt zeigten. Mit Rücksicht also auf die übrigen Litteraturfälle und besonders auf die letztgeschilderte Beobachtung werden wir daher auch für unseren Fall den Vater des Patienten für die Missbildung haftbar machen müssen, wenn auch für sich allein betrachtet dieser Fall auf den ersten Blick jene obenerwähnte die Kümmelsche Theorie stützende Erwägung einer abnormen Einwirkung der mütterlichen Faktoren einleuchtend erscheinen lässt (Verminderung des Fruchtwassers und Amnionverklebung, beide Faktoren sich abschwächend bei den späteren Kindern). Die Fälle der Litteratur weisen deutlich darauf hin, dass das männliche Geschlecht nicht nur zu der Abnormität an sich prädisponiert ist, sondern auch den hauptsächlichen Vermittler der Vererbung darstellt.

Durch die Betrachtung aller Fälle zusammen werden wir also von der Kümmelschen Theorie ab und der Annahme des anderen ätiologischen Prinzips zu gedrängt, dem einer endogenen Ursache, einer fehlerhaften Keimanlage, deren Vorbedingungen und erste Entstehung wir allerdings unserer Erkenntnis nicht zugänglich zu machen vermögen.

---

[1]) Bruns Beiträge VII S. 239.

[2]) Zieglers Beiträge. Bd. XXIII S. 20.

---

# Stereoskope für grosse Bilder.[1])

Von

Dr. B. Walter.

Wie man in der gewöhnlichen Photographie ein stereoskopisches Bilderpaar dadurch gewinnt, dass man das betreffende Objekt von zwei, etwa um Augendistanz von einander entfernten Standpunkten aus aufnimmt, so lassen sich auch in der Röntgographie in sehr einfacher Weise zwei, für die stereoskopische Untersuchung eines Körperteiles geeignete Aufnahmen erhalten, wenn man den letzteren in unveränderter Lage ebenfalls mit zwei, etwa um Augendistanz von einander entfernten Röhrenstellungen abbildet.

In einem Punkte allerdings besteht noch ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden erwähnten Arten der Stereoskopie; denn während man bei der ersteren dem zu betrachtenden Bilderpaar durch entsprechende Einstellung der photographischen Kamera unmittelbar eine, für die gewöhnlichen kleinen Stereoskope des Handels passende Grösse geben kann, ist dies in der Röntgographie nicht möglich, da sich hier die Grösse der Originalaufnahmen natürlich nach der des zu untersuchenden Körperteiles richtet.

Will man also auch in diesem Falle mit den genannten kleinen Stereoskopen auskommen, so ist man genötigt, die beiden röntgographisch gewonnenen Negative auf photographischem Wege auf das passende Format zu verkleinern, ein Verfahren, das nicht bloss umständlich und zeitraubend, sondern auch noch insofern unvollkommen ist, als bei dieser Verkleinerung gewöhnlich auch stets ein mehr oder minder grosser Teil der Feinheiten der Originale verloren geht. Es war demnach für das stereoskopische Verfahren in der Röntgographie ohne Zweifel das Bedürfnis nach einem Apparate vorhanden, welcher eine unmittelbare stereoskopische Betrachtung der beiden in obiger Weise gewonnenen Originalnegative erlaubte; und so hatte ich denn schon vor längerer Zeit die bekannte optische Anstalt von A. Krüss in Hamburg (Inhaber Dr. Hugo Krüss) zu der Konstruktion derartiger Instrumente angeregt. Von denselben konnten auch bereits im vorigen Jahre auf der, gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg veranstalteten Röntgenausstellung zwei nach ganz verschiedenen Grundsätzen hergestellte Exemplare vorgeführt werden, deren Konstruktionsprinzip allerdings schon seit mehreren Jahrzehnten bekannt war, die aber bis dahin — in Deutschland wenigstens — noch nicht für Röntgenzwecke benutzt worden waren.

Im Laufe des verflossenen Jahres ist es uns nun nicht bloss gelungen, an den genannten beiden Stereoskopformen noch manche, nicht unwesentliche Verbesserung anzubringen, sondern ich habe auch ausserdem noch eine dritte, soviel ich weiss, bisher überhaupt noch nicht bekannte Form eines solchen „Stereoskopes für grosse Bilder“ aufgefunden, welche sich vor den beiden älteren besonders dadurch auszeichnet, dass dabei die Erlangung des stereoskopischen Eindrucks selbst dem weniger Geübten ganz ausserordentlich leicht wird. Allerdings möchte ich bei dieser Gelegenheit gleich betonen, dass natürlich auch hier — wie stets — nur derjenige Beobachter eines solchen stereoskopischen Eindruckes fähig ist, dessen beide Augen wenigstens annähernd die gleiche deutliche Sehweite besitzen, was bekanntlich in vielen Fällen überhaupt nicht und in anderen wieder nur durch die Anwendung einer Brille mit zwei verschiedenen Gläsern erreicht werden kann.

Um nun aber kurz die Konstruktionprinzipien der drei, bisher von der genannten Firma gebauten Stereoskope dieser Art darzulegen, sei zunächst erwähnt, dass der Zweck eines Stereoskopes bekanntlich darin besteht, dass es uns die Möglichkeit bietet, von den

---

[1]) Ausführlichere Bearbeitung eines vor dem zweiten internationalen Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie in Bern gehaltenen Vortrages.

beiden nebeneinander aufgestellten stereoskopischen Bildern das eine mit dem linken und das andere gleichzeitig mit dem rechten Auge zu fixieren — und zwar ohne dabei unseren Augen irgend welchen Zwang anzuthun.

Dass nämlich gerade die letztere Bedingung bei dieser Definition fast die Hauptsache bildet, ergiebt sich einfach daraus, dass wir bei Zulassung von ungewöhnten Augeneinstellungen selbst bei den hier in Rede stehenden grossen Bildern einen stereoskopischen Eindruck auch ohne jeglichen optischen Apparat erhalten können. Denn wenn in der Fig. 1 $B_1$ und $B_2$ die Mittelpunkte der beiden nebeneinander aufgestellten Bilder und $A_1$ und $A_2$ die beiden Augen des Beobachters bedeuten, so kann der letztere zwar nicht zugleich mit seinem rechten Auge das rechte und mit seinem linken das linke Bild fixieren — denn das würde eine Divergenz der Augenaxen erfordern, wie sie für einen normalen Menschen unmöglich ist — wohl aber kann der letztere, wenn er sich nicht allzu nah vor die Bilder stellt, zugleich mit seinem rechten Auge, wie es in der Fig. 1 durch punktierte Linien angedeutet ist, das linke und mit seinem linken das rechte Bild fixieren; denn hierzu bedarf es nur einer gleichzeitigen Richtung der beiden Augen auf den Punkt O d. h. also eines mehr oder weniger starken Schielens. Wenn nämlich beispielsweise der Abstand $B_1$ $B_2$ 24 cm beträgt, so liegt der Konvergenzpunkt O der beiden Augenaxen für eine Beobachtungsweite von 60 cm etwa 12—14 cm vor den Augen, so dass also hier von den letzteren noch durchaus kein sehr starkes Schielen verlangt wird. Immerhin kommt nun aber hier noch der erschwerende Umstand hinzu, dass die Augen zur Erlangung des stereoskopischen Eindruckes nicht, wie sie es beim Schielen nach O hin thun würden, auch auf O selbst, sondern vielmehr auf die viel weiter entfernten Punkt, $B_1$ und $B_2$ akkomodieren müssen, ein Umstand, der weit mehr als das Schielen selbst dazu beiträgt, dass diese ganze Operation für den nicht daran gewöhnten Beobachter äusserst anstrengend ist. Daher wird denn auch besonders das längere Festhalten des stereoskopischen Eindruckes wie es zur Wahrnehmung der Feinheiten der Tiefenperspektive unbedingt nötig ist, in diesem Falle geradezu eine Qual; und der auf diesem Gebiete häufiger arbeitende Untersucher bedarf daher unbedingt einer Vorrichtung, die ihm jenen Eindruck auch ohne Schmerzempfindung verschafft, d. h. eben eines Stereoskopes in dem oben definierten Sinne.

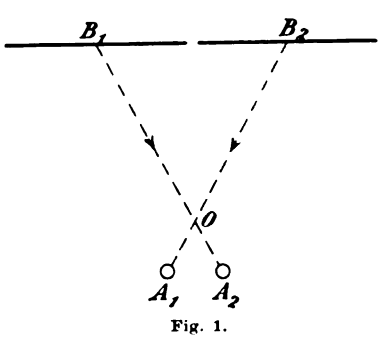


Fig. 1.
Stereoskopische Beobachtung ohne Apparat.

Dass dabei als zwanglose Einstellung unserer Augen diejenige anzusehen ist, bei welcher die Axen beider auf einen einzigen Punkt gerichtet sind, der jedenfalls nicht näher als unsere deutliche Sehweite vor uns liegen darf, brauche ich wohl kaum zu erwähnen; und wir können demnach auch sagen, dass das Stereoskop ein optischer Apparat ist, welcher, wie durch die Fig. 2 schematisch angedeutet wird, die Richtung der von den beiden Bildern $B_1$ und $B_2$ ausgehenden Strahlen derartig verändert, dass das Auge $A_1$ den Punkt $B_1$ in demselben Punkte $B_0$ zu sehen glaubt wie das Auge $A_2$ den Punkt $B_2$; und zwar muss dieser Punkt $B_0$ mindestens um die deutliche Sehweite des Beobachters vor demselben liegen.

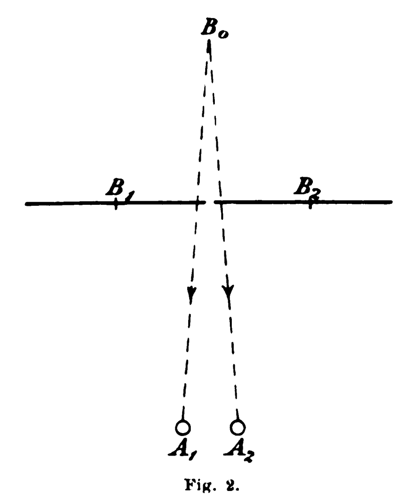


Fig. 2.
Stereoskopische Betrachtung mit Apparat (Schema).

Dieses Ziel lässt sich nun in mehrfacher Weise erreichen; einmal nämlich, wie die Fig. 3 zeigt, durch die Anwendung zweier symmetrisch angeordneter Spiegelpaare $S_1$—$s_1$ und

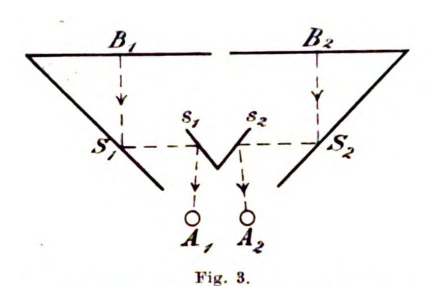



Fig. 3.
Gang der Strahlen im Spiegelstereoskop.

$S_2$—$s_2$, von denen das erstere die von $B_1$ und das letztere die von $B_2$ ausgehenden Strahlen in der Weise reflektiert, wie es in der Figur durch punktierte Linien angegeben ist.

Der nach diesem Principe von der genannten Firma gebaute Apparat, der einfach als „Spiegelstereoskop“ bezeichnet wird, ist in der Fig. 4 abgebildet; und zwar sieht man links in derselben zwei in Holzrahmen eingefasste $^{50}/_{50}$ cm grosse Scheiben aus mattem Glase, hinter welche die beiden Platten $B_1$ und $B_2$ der Fig. 3, nachdem sie in passende Rahmen eingelegt sind, von der Seite her geschoben werden. Die rechte Seite der Fig. 4 ferner zeigt nichts anderes als die mit Holz bekleidete Rückseite des grossen Spiegels $S_1$ der Fig. 3; während das für den Beobachter bestimmte Guckloch sich mitten auf der, in Fig. 4 nicht sichtbaren hölzernen Schmalseite des Apparates befindet, welche die beiden Spiegel $S_1$ und $S_2$ der Fig. 3 verbindet. Das ganze Instrument stellt also, von aussen gesehen, einen grossen Kasten von trapezförmigem Querschnitt dar, wie es sich ja auch aus der Fig. 3 von selbst ergiebt.

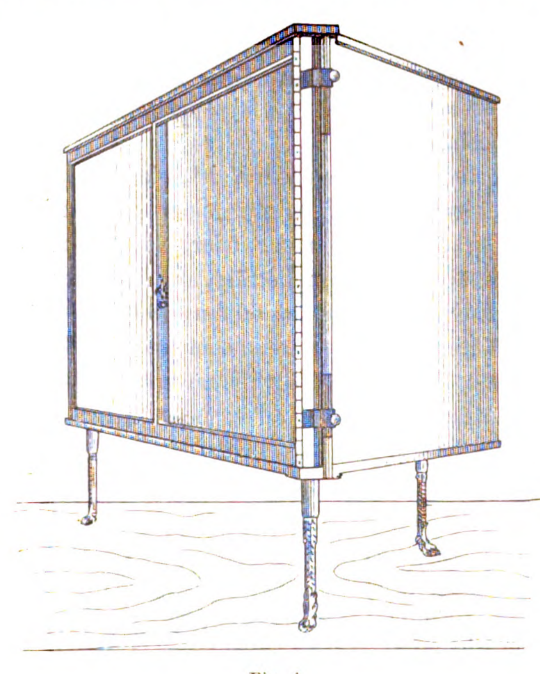


Fig. 4.
Spiegelstereoskop.

Bei richtiger Einstellung der Spiegel ist nun die stereoskopische Beobachtung mit diesem Apparate eine sehr leichte; derselbe hat indessen den Nachteil, dass die darin gesehenen Bilder einerseits ziemlich lichtschwach und andererseits auch vor allem nicht rein sind, da sie durch eine Reihe von Nebenbildern nicht unerheblich gestört werden. Ein gewöhnlicher Spiegel zeigt nämlich bekanntlich den Übelstand, dass ausser seiner amalgamierten Hinterseite, an der ja eigentlich die Reflexion stattfinden soll, auch seine nicht belegte Vorderseite reflektiert, ein Übelstand, der in unserm Apparate um so unangenehmer hervortritt als wir es hier beidereits mit einer zweimaligen, und noch dazu nicht senkrechten, sondern schrägen Spiegelung zu thun haben.

Aus diesen sowie auch aus einigen andern Gründen ist daher die nunmehr zu beschreibende zweite Form des Stereoskopes für grosse Bilder, das „Prismenstereoskop“, der bisher betrachteten entschieden vorzuziehen. An die Stelle der beiden Spiegelpaare des letzteren tritt nämlich bei jenem einfach ein Paar von Prismen, die, wie die Figur 5 zeigt, unmittelbar vor den Augen des Beobachters angebracht werden, um hier den von $B_1$ und $B_2$ kommenden Strahlen eine derartige Ablenkung zu geben, dass sie mit der in der Fig. 2 näher dargestellten „bequemen“ Richtung in die Augen eintreten. Abgesehen nun davon, dass bei diesem Instrumente nicht bloss eine viel grössere Helligkeit der Bilder erreicht ist, und dass dabei auch von Nebenbildern keine Rede mehr sein kann, ist damit auch noch ein dritter Vorteil verbunden. Wie nämlich aus den beiden besonders gezeichneten Hälften der Fig. 5 unmittelbar hervorgeht, kann man es hier durch Drehung eines jeden der beiden Prismen um ungefähr 180° mit Leichtigkeit dahin bringen, dass nicht bloss — wie in der Fig. 3 — das linke Auge das linke und das rechte Auge das rechte Bild sieht, sondern dass auch umgekehrt das linke Auge das rechte und zugleich das rechte Auge das linke Bild fixiert.

Bei der gewöhnlichen „Landschaftsstereoskopie" allerdings ist eine solche Vertauschung nicht angebracht, da sie bekanntlich zu einem ganz unnatürlichen (pseudoskopischen) Bilde derselben führt, in welchem die entfernteren Gegenstände als die näheren erscheinen und umgekehrt;

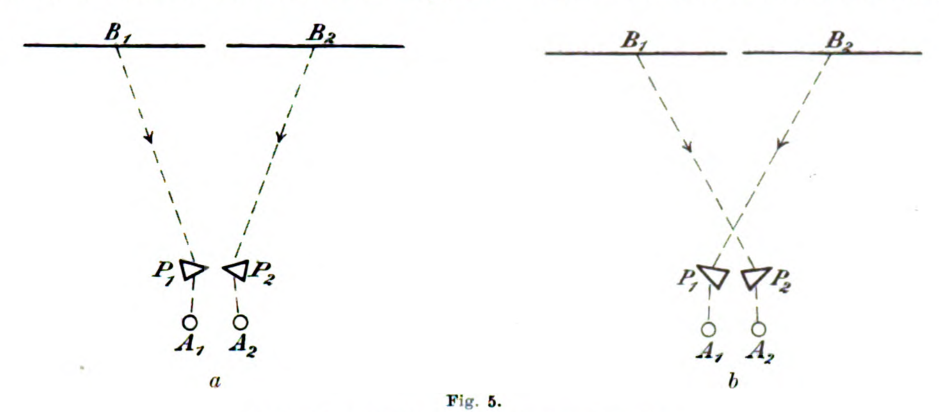



Fig. 5.
Gang der Strahlen im Prismenstereoskop.

in der Stereoskopie mit Röntgenbildern dagegen hat dieselbe sehr wohl einen Zweck, da man auf diese Weise das betreffende Organ thatsächlich nicht bloss von der einen sondern auch von der entgegengesetzten Seite her körperlich sehen kann, und hierbei ferner die dem Beobachter zugekehrte Seite jedesmal entschieden mit der grösseren Deutlichkeit erkannt wird.

Auch bei den Spiegelstereoskopen lässt sich natürlich eine solche doppelseitige Betrachtung des betreffenden Organes erreichen; indessen hat man hier zu diesem Zwecke die beiden Bilder $B_1$ und $B_2$ selbst gegeneinander zu vertauschen, eine Manipulation, die natürlich weit umständlicher ist als die einfache Umdrehung der beiden Prismen $P_1$ und $P_2$, welche sich direkt am Beobachtungsplatze ausführen lässt. Dass dabei die richtige Stellung der Prismen gleich vom Fabrikanten durch einen sogenannten „Anschlag" kenntlich gemacht ist, versteht sich von selbst.

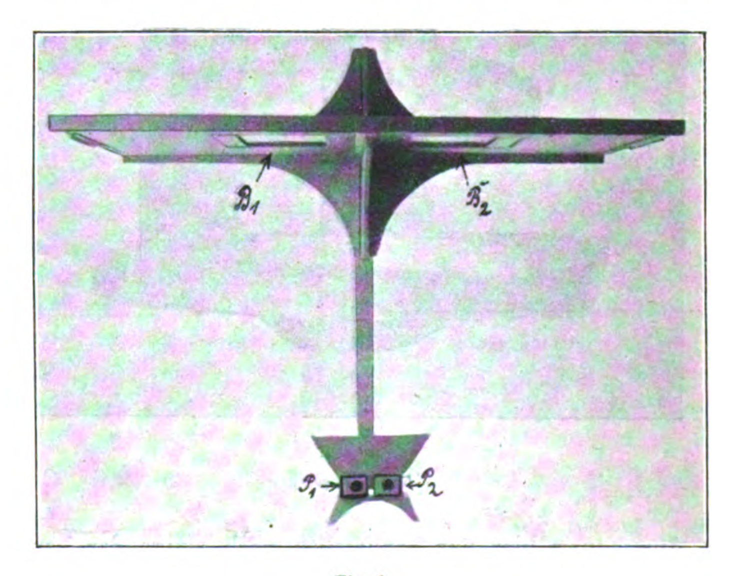



Fig. 6.
Prismenstereoskop.

Die praktische Ausführung dieses Prismenstereoskopes erkennt man weiter aus der Fig. 6, in der das Instrument — nahezu von der Decke des Zimmers her gesehen — abgebildet ist. Die beiden Prismen $P_1$ und $P_2$ sind dabei in den beiden, unten in der Figur sichtbaren Messinggehäusen untergebracht, in denen sie sich vermittelst zweier nach oben herausragender Metallstifte um ihre vertikale Achse drehen lassen. Der ganze Prismenkopf ferner sitzt auf einer Holzstange, die sich in den unteren Teil des Statives, an welchem die Bilder $B_1$ und $B_2$ befestigt sind, hineinschieben lässt, so dass man also den Abstand der Prismen von diesen Bildern in weiten Grenzen verändern kann. Dies ist nämlich deswegen nötig, weil die Prismen, um keine seitliche Verzerrung der Bilder zu verursachen, stets auf das sog. Minimum der

Ablenkung eingestellt werden müssen, so dass demnach der in den beiden Figuren 5 punktiert gezeichnete Strahlengang für jedes Instrument sozusagen einfürallemal als konstant zu betrachten ist, und demnach der Abstand der Bilder von den Prismen um so grösser gemacht werden muss, je grösser die ersteren selbst sind.

Schliesslich sei zu dem Apparate der Fig. 6 noch erwähnt, dass die beiden Prismen desselben, um eine Farbenzerstreuung des durchgehenden Lichtes zu verhindern, natürlich achromatisch d. h. also aus mehreren Prismen zusammengesetzt sein müssen, woraus sich hauptsächlich der ziemlich hohe Preis dieser Instrumente erklärt.

Gehen wir sodann endlich zu der dritten und neuesten Form des Stereoskopes für grosse Bilder über, so kommen in diesem weder Spiegel noch Prismen, sondern nur Linsen zur Verwendung, und es lässt sich dasselbe daher auch als ein „Linsenstereoskop“ bezeichnen.

Der Gedankengang, welcher zu der Erfindung dieses Instrumentes führte, war ein sehr einfacher. Als ich nämlich vor etwa einem halben Jahre ein besonders interessantes Paar stereoskopischer Originalplatten — um auch auswärtigen Bekannten die Beobachtung desselben zu ermöglichen — mittelst photographischer Kamera auf die für die gewöhnlichen kleinen Stereoskope des Handels passende Grösse verkleinerte, brachte mich der Anblick der auf der Mattscheibe der Kamera nebeneinander liegenden Bilder plötzlich auf den Gedanken, dieselben direkt durch ein solches kleines Stereoskop zu betrachten. Damit aber war das Linsenstereoskop erfunden. Denn, wenn es sich auch alsbald herausstellte, dass diese soeben beschriebene Beobachtungsmethode mit Mattscheibe noch eine recht unvollkommene ist, insofern sich dabei das Korn der Mattierung dieser Scheibe, das ja durch die Linsen des Stereoskopes mit vergrössert wird, ausserordentlich störend bemerkbar machte, so war es doch jetzt nur noch ein selbstverständlicher Schritt, dass man desshalb jene Mattscheibe vollständig fortliess, oder vielmehr an ihre Stelle einfach eine entsprechende, durchbrochene Scheibe aus Holz setzte, auf der das Stereoskop in passender Weise befestigt wurde.

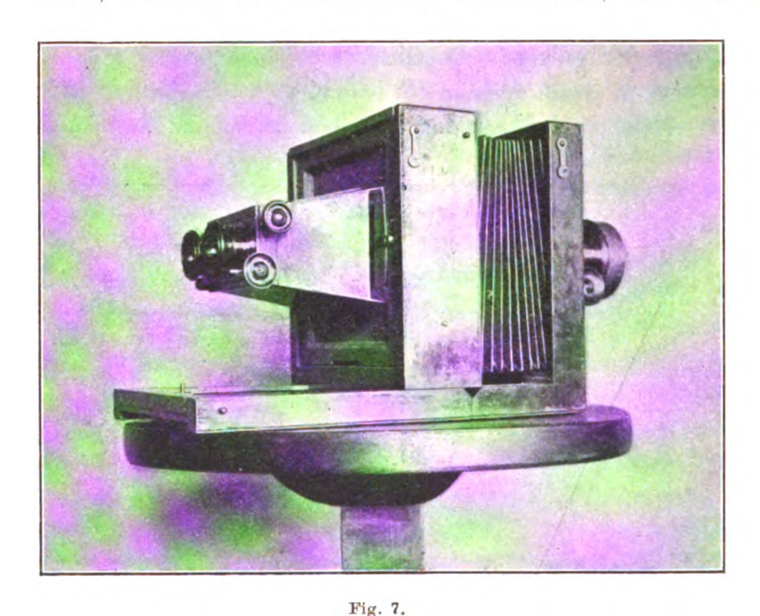


Fig. 7.
Linsenstereoskop.

So entstand also der in der Fig. 7 dargestellte Apparat, über dessen Theorie und Anwendung hier nun schliesslich noch einige der bemerkenswertesten Einzelheiten angeführt werden mögen. Zu diesem Zwecke ist in der Fig. 8 wieder wie früher der Gang der von den beiden Originalaufnahmen $B_1$ und $B_2$ ausgehenden Mittelstrahlen gezeichnet, während die Linse $L_0$ das Objektiv der photographischen Kamera darstellt, das in $b_1$ und $b_2$ die stark verkleinerten und umgekehrten Bilder von $B_1$ und $B_2$ entwirft. Die Linsen $L_1$ und $L_2$ endlich bedeuten die beiden Okulargläser des Stereoskops, die bekanntlich für die durch sie hindurchblickenden Augen $A_1$ und $A_2$ nichts anderes als je eine Lupe darstellen und demnach die beiden Bilder $b_2$ und $b_1$ in wesentlich vergrössertem Massstabe erscheinen lassen.

Die Wirkungsweise unseres Instrumentes zeigt demnach die vollkommenste Übereinstimmung mit derjenigen eines Fernrohres, und das erstere kann demnach auch gradezu als ein Doppelfernrohr — mit allerdings nur einem Objektive aber zwei Okularen — bezeichnet

werden. Und dass wir nun in diesem Falle für jedes unserer Augen auch wirklich einer solchen fernrohrartigen Einrichtung bedürfen, erhellt wieder am einfachsten, wenn wir berücksichtigen, dass die Beobachtungsmethode der Fig. 8 im Prinzipe keine andere ist als die der Fig. 1, wie ja der übereinstimmende Gang der Strahlen sofort erkennen lässt, — nur dass wir jetzt aus wesentlich grösserem Abstande beobachten, so dass wir eben auch hier eines fernrohrartigen, wenn auch freilich nur für mässige Abstände eingerichteten Instrumentes bedürfen.

Der Vergleich der beiden Figuren 8 und 1 lehrt uns nun aber des weiteren noch, dass der Kreuzungspunkt O der beiden Augenachsen, der ja in der Fig. 1 allzu nahe vor den Augen des Beobachters lag, in der Fig. 8 in beträchtlich grösserem Abstande von denselben liegt und zwar, wie diese Figur zeigt, direkt in den optischen Mittelpunkt des Objektivs $L_0$ hineinfällt. Da wir es nun aber ferner als eine der Hauptbedingungen eines guten Stereoskopes bezeichnet haben, dass dasselbe den stereoskopischen Eindruck bei völlig zwangloser Stellung der Augen ermöglicht, so ergiebt sich mithin hieraus für das Instrument der Fig. 8 die Forderung, dass die Entfernung des Doppelokulares $L_1$, $L_2$ von dem Objektive $L_0$ nicht kleiner als die deutliche Sehweite eines normalsichtigen Menschen d. h. nicht kleiner als 25 cm sein darf. Andererseits befinden sich nun aber bekanntlich die beiden Bilder $b_1$ und $b_2$ — wie bei jedem Fernrohre so auch hier in unserer Figur 8 — stets annähernd sowohl in dem Brennpunkte des Objektivs $L_0$ wie auch in demjenigen ihres bezüglichen Okulares, so dass mithin die genannte Entfernung stets ungefähr gleich der Summe dieser beiden Brennweiten sein wird. Berücksichtigen wir also endlich, dass diese Grösse für die Okularlinsen eines gewöhnlichen Stereoskopes in der Regel 10—12 cm beträgt, so ergiebt sich mithin, dass die Brennweite des Objektives unseres Apparates zum mindesten 15 cm betragen muss; und thatsächlich bemerkt man denn auch bei Anwendung eines solchen Linsensystems mit kleinerer Brennweite bald, dass dann der längere Umgang mit dem Instrumente für die Augen ein recht anstrengender wird.



Fig. 8.
Gang der Strahlen im Linsenstereoskop.

Eine andere Eigenschaft ferner, die das Objektiv unseres Apparates haben muss, ist die, dass seine sog. „Lichtstärke“ eine möglichst grosse sein muss. Dies ist nun aber hier nicht etwa deswegen notwendig, weil dadurch das Gesamtbild eine grössere Helligkeit erhält — denn die letztere ist hier sowieso schon recht gross — sondern vielmehr deswegen, weil sonst das Gesichtsfeld des Apparates, d. h. also die Grösse des von den beiden Originalbildern überschauten Stückes, eine zu geringe Ausdehnung erhalten würde. Dieser letztere Punkt ist sogar von so grosser Bedeutung, dass deswegen eine Verwendung der gewöhnlichen Fernrohrobjektive für diese Zwecke ausgeschlossen ist und dass auch von allen in der Photographie gebräuchlichen Objektiven fast nur die allerlichtstärksten, das sind die sog. Petzval-Objektive der Firma Voigtländer & Sohn in Braunschweig, zu diesem Zwecke Verwendung finden können.

Dadurch wird dann die ganze Einrichtung allerdings ziemlich teuer; im Grunde genommen hat man aber dafür auch nicht bloss einen sondern vielmehr drei selbständige Apparate,

nämlich 1) das in Rede stehende Stereoskop für grosse Bilder, 2) eine photographische Kamera mit einem für Momentaufnahmen unübertrefflichen Objektiv und 3) auch ein Stereoskop für die gewöhnlichen kleinen Bilder.

Für den Röntgentechniker speziell kann mithin die ganze Einrichtung auch ohne weiteres dazu dienen, um von einem besonders wichtigen Paar stereoskopischer Originalaufnahmen eine oder mehrere verkleinerte Kopien herzustellen, womit dann die stereoskopische Untersuchung des Falles auch solchen Interessenten ermöglicht ist, denen nur ein gewöhnliches Stereoskop zur Verfügung steht.

---

## Röntgentechnik und fahrlässige Körperverletzung.

Von

Dr. **Bruno Schürmayer**, Hannover.

Wieder einmal hat das Gericht zu einer ärztlichen Handlung Stellung genommen, wieder ist die grosse Kluft zwischen juristischer und ärztlicher Anschauung hervorgetreten!

Wenn ich es für angebracht halte, über den Hergang selbst zu berichten, der zu meiner Verurteilung zu 300 Mark Geldstrafe wegen „fahrlässiger Körperverletzung“ geführt hat, so geschieht dies, einmal, um mein Handeln vor den Fachgenossen zu rechtfertigen, und zu zeigen, wie diese Fahrlässigkeit plötzlich Thatsache wurde, andererseits, um anderen ein warnendes Beispiel zu sein.

Persönliche Motive liegen mir gänzlich ferne; zu solchen ist Grund nicht vorhanden! Denn einmal wird die Revision-Instanz zweifelsohne das Urteil schon wegen der vorliegenden Verteidigungsbeschränkung und anderen Formfehlern, die wir noch kennen lernen werden, aufheben; sodann bin ich durch diesen nicht beabsichtigten Vorfall zum Mittelpunkte der Interessen der entferntesten Fachkollegen in einer Weise geworden, die mich für alles entschädigt, was ich infolge von Irrtümern über mich ergehen lassen musste.

Somit konnte ich mit Ruhe die sichtlich beeinflussten Berichte gewisser hiesiger Zeitungen und eines sogenannten „ärztlichen“ Blattes hinnehmen, dies um so mehr, als andere Berichterstatter, so die für die „Frankfurter Zeitung“ und das „Berliner Tageblatt“ ihre Kollegen an Scharfsinn überboten haben, und in objektiver Weise den Kern wiedergeben.

Wie könnte ich übrigens den erstgenannten Reportern einen Vorwurf machen, da in meinem Prozesse Sachverständige ihr massgebendes Urteil dem Gerichte vorzutragen in die Lage kamen, Sachverständige, die nach eigenem eidlichen Geständnisse auf dem Gebiete, das sie beurteilen sollten, völlige Laien sind!

Zur Übersicht eine gedrängte Gesamtdarstellung des Berliner Tageblattes:

### Röntgenstrahlen vor Gericht.

Hannover, 20. August.

Die hiesige Strafkammer verhandelte gestern in fast vierstündiger Sitzung einen Fall von Behandlung mit Röntgenstrahlen, der Ärzte und Publikum gleichmässig interessiert, sowohl wegen des Falles selbst wie wegen des Urteils. Angeklagt war der in weiten Kreisen als Spezialist in Röntgenstrahlenbehandlung bekannte und anerkannte Dr. Schürmayer, hier. Derselbe hatte eine junge Dame, die an Bartwuchs litt, nach der bekannten Methode zur Vertilgung der Haare durch Beleuchtung mit Röntgenstrahlen in drei verschiedenen Perioden behandelt, zunächst mit Erfolg ohne schädliche Begleiterscheinungen. In der dritten Behandlungsperiode hatte nun der Angeklagte, als die auch bei der früheren Behandlung auftretende, hinterher aber jedesmal wieder verschwundene charakteristische Rötung der bestrahlten Stelle sich zeigte, die Bestrahlung noch ein- oder zweimal vorgenommen. Als nun in weiter Folge sich stärkere Verbrennungserscheinungen zeigten, die von dem Kinn auch auf die vorderen Hals- und oberen Brustpartien übergriffen, mehrere Monate andauerten, eiterten und hässliche entstellende Narben zurückliessen, wurde Dr. Schürmayer von der Patientin sowohl für die Entstehung der Verbrennung, als auch für den bösen Verlauf des Heilungsprozesses verantwortlich gemacht und, nachdem



er eine namhafte Schadenersatzforderung abgelehnt, bei der Staatsanwaltschaft denunziert. Diese versetzte denn auch den Dr. Schürmayer in Anklagezustand unter der Beschuldigung der fahrlässigen Körperverletzung, einmal, weil er die Patientin nicht hinreichend über die eventuelle Gefahr der Behandlung aufgeklärt, ferner die Bestrahlung fortgesetzt habe, als Röte beziehungsweise Verbrennungserscheinungen sich zeigten, und endlich, weil er die nicht zu bestrahlenden Körperpartien (Hals und Brust) nicht genügend geschützt habe. Gerichtsseitig lagen nun drei Gutachten vor: vom hiesigen Gerichtsarzt Dr. Schwabe, vom hiesigen Medizinalkollegium und von der königlichen Wissenschaftlichen Medizinaldeputation zu Berlin. Die Gutachten waren, wie das bei der neuartigen Materie begreiflich ist, und zumal sämtliche Gutachter die spezielle Röntgenstrahlenbehandlung nicht kennen, unklar, schwankend und widersprechend; nur darin bekundeten sie eine gewisse Übereinstimmung, dass sie meinten, beim Auftreten der betreffenden Röte hätte die weitere Bestrahlung aufhören müssen. Dr. Schürmayer betonte dagegen, die Gutachten, obwohl teils für ihn günstig, seien sachlich nicht massgebend, weil zur Beurteilung von Röntgenstrahlenbehandlung nur ein Spezialist auf diesem neuartigen und komplizierten Gebiete kompetent sei. Die wissenschaftliche Praxis stehe zum Beispiel gerade auf dem Standpunkte, dass die Bestrahlung auch nach dem Auftreten der fraglichen Röte fortgesetzt werden könne. Diese Röte, deren Erzeugung ihm vorgeworfen werde, sei gerade das charakteristische Anzeichen der Wirkung der Behandlung und müsse auftreten. Die Verbrennungserscheinungen seien wissenschaftlich nachgewiesenermassen nicht direkte Folgen der Röntgenstrahlen, sondern noch nicht genau erforschter Begleitursachen, die man nicht in der Gewalt habe. Die Dauer und Häufigkeit der Bestrahlung sei darauf ohne Einfluss. Oft kämen solche Verbrennungserscheinungen schon bei der ersten Bestrahlung vor, oft überhaupt gar nicht selbst bei intensiver Behandlung. Das besonders Charakteristische dieser Röntgenstrahlenverbrennung seien ihr äusserst langsamer Heilungsverlauf sowie der Umstand, dass man sie ausserordentlich milde behandeln müsse. Er stehe darum nicht an, für den schlimmen Verlauf des Heilungsprozesses die weitere Behandlung durch andere Ärzte verantwortlich zu machen, die Karbol, Ichthyol und zahlreiche andere Mittel angewandt hätten, bei derartigen Verbrennungen geradezu verderblich, im Gegensatz zu anderen Verbrennungen. Diesen Unterschied hätten jene Kollegen eben nicht gekannt und auch als Laien auf dem betreffenden Gebiet nicht kennen können. Um zu rechter Würdigung der Sachlage in allen diesen Beziehungen zu gelangen, sei es deshalb nötig, Gutachten von anerkannten Spezialisten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlenbehandlung einzufordern, zum Beispiel von den Professoren Schiff und Freund in Wien, die, wie alle Autoritäten auf diesem Gebiete überhaupt, ihm recht geben würden. Das Gericht ging indessen auffälligerweise nicht darauf ein, sondern kam trotz der zweifelhaften Haltung der Gutachten zu einer Verurteilung des Dr. Schürmayer zu 300 Mark Geldstrafe. Hinsichtlich der angeblich mangelhaften Information der Patientin über die möglichen Folgen der Behandlung sowie des angeblich mangelhaften Schutzes der nicht zu bestrahlenden Körperpartien liess das Gericht die Anklage fallen, erachtete indessen eine fahrlässige Körperverletzung für dadurch verschuldet, dass Dr. Schürmayer die Bestrahlung fortsetzte, als die betreffende Röte sich zeigte. Gegen das Urteil wird Dr. Schürmayer Revision einlegen.

Ich gebe die folgende Darstellung an der Hand des Aktenmateriales und des stenographischen Berichtes über die Verhandlung vor der Ferienstrafkammer beim Landgericht zu Hannover vom 19. August 1902.

### 1. Zusätzliche Bemerkungen nach den Akten und nach meiner Krankengeschichte.

Die Patientin H. wurde in der Zeit vom 26. Jan. 1900 bis 27. März in 22 Sitzungen wegen ungemein hartnäckigen, rezidivierenden Bartwuchses bestrahlt, der sogar der Elektrolyse getrotzt hatte.

Apparat Kohl 45 cm max. F. L. mit 20/25 cm F. L. angestrengt. 1—$1^1/_2$ Ampere, Hg-Motor: Unterbrecher mit 1000 Unterbrechungen pro Minute. Röhre Hirschmann, später A. E. G. mittelweich, d. h. für Thoraxbilder vorzüglich geeignet. Röhrenabstand 20—10 cm von der Kugeloberfläche gerechnet, Antikathode 7 cm weiter entfernt, also 27—17 cm Entfernung. Dauer der einzelnen Sitzungen 10, später 15 Minuten.

Ausgedehnter Bleischutz mittels 2 mm dicker Bleiplattenmaske, die über Stirne und Augen doppelt gelegt, also 4 mm dick ist. Im unteren Teile ein Diaphragma von 2—4 bezw. 4—8 Grösse je nach Sachlage, durch welches die Strahlen hindurch treten. Polsterung mittels Verbandgace, die stets erneuert wird.

Am 27. März leichtes Erythem, Aussetzen der Kur bis zum 2. April, wo jede Rötung verschwunden ist.

2. Periode ab 3. April bis 24. Juli mit 21 Sitzungen, ebenfalls in ca. 3 tägigen Abständen vorgenommen.

Wieder leichtes Erythem, das nach 12 Tagen verschwunden ist, d. h. es trat am 17. Juni auf, worauf eine Pause bis 28. Juni erfolgte, woran sich im Juli dann, wegen Unpünktlichkeit der Patientin nur 3 Sitzungen in wöchentlichen Abständen reihten.

Also Summa 43 Bestrahlungen innerhalb von 6 Monaten! Nun erst trat das Effluvium der Haare ein, die Kur schien vollendet.

Am 14. Oktober verlangt Patientin abermalige Behandlung, weil Rezidive vorlagen; ich konnte dieselben als geringgradig bezeichnen, Patientin aber bestand auf erneuter Therapie.

Abänderung der Methode, etwas „Forciertere“ Behandlung, in der unten beschriebenen Weise. Nach zehn Sitzungen Reaktion: Erythem von geringem Grade; Aussetzen; Patientin lässt 11 Tage nichts von sich hören, wird dann von mir mit einer Schwellung des ganzen Gesichtes angetroffen und in Behandlung genommen.

Indessen hat Patientin sich selbst behandelt; ihr Bruder, ein Zahnarzt macht dabei auch Karbolumschläge.

Es tritt bald Nekrotisierung der Haut ein, der Defekt reicht von den Augen bis zum Halse, erreicht fortschreitend später auch die Brust.

Unter schonender Salbenbehandlung und Pulververbänden, Priessnitzschen Umschlägen etc., nach den in der Litteratur enthaltenen Vorschriften, je nach Stand der Wunde tritt Heilung bis zu den Mundwinkeln ein. Nach 4 Monaten behauptet der Vater, die Behandlung sei falsch, sonst müsse sie nach Aussagen anderer **Ärzte** (!) längst vollendet sein. Es wird eine Entschädigung verlangt, ein Ansinnen, das jedoch zurückgewiesen wird.

Ich lege die Behandlung nieder, eine Reihe von Ärzten, die z. T. nach eidlichem Geständnisse vor Gericht zuvor weder eine Röntgentherapie gekannt noch eine Verbrennung gesehen oder behandelt haben, „probieren“ nunmehr an der Kranken herum.[1])

Auf die Denunziation hin wendet sich der Staatsanwalt an seinen Gerichtsarzt, der ohne jede eigene Erfahrung ein Gutachten abgiebt, das in dieser Zeitschrift B. 5 S. 48 bereits charakterisiert ist.

Es sind zu beantworten folgende Fragen.

1. Musste Dr. Schürmayer die Patientin auf die eventuell eintretenden Nebenwirkungen aufmerksam machen?

2. Hat Dr. Schürmayer die am Operationsgebiet benachbarten Teile genügend geschützt?

3. Wäre die Verbrennung zu vermeiden gewesen, wenn Dr. Schürmayer auf die Klagen der Patientin hin nicht weiter bestrahlt hätte?

Die Antwort auf Grund uneidlicher Angaben der Patientin lauten:

1. Dr. Schürmayer war berechtigt die vorliegende Theraphie anzuwenden.

2. Dr. Schürmayer beging einen Kunstfehler, weil er nicht genügend !! mit einer z. Z. bewährten Maske abdeckte.

3. Dr. Schürmayer beging mit der Technik der 3. Periode keinen direkten Kunstfehler, er musste aber — „es wäre seine Pflicht gewesen!“ — die Bestrahlung beim Auftreten der „Vorboten“ einer Verbrennung auszusetzen.

4. „Als Dr. Schürmayer die notwendige Abdeckung der nicht zu bestrahlenden Partie und die Unterbrechung der Bestrahlung bei beginnender Hautreaktion in der 3. Periode unterliess, musste er mit der Möglichkeit einer mehr oder minder schwereren, über das gewünschte Mass hinausgehenden, nicht aufzuhaltenden Verbrennung rechnen.“

Das Gutachten des Herrn Dr. Schwabe stützt sich auf die Angaben der H. und betont ausdrücklich (S. 8), dass diese Angaben als wahr angenommen werden.

[1]) Einzelheiten in meinem im Drucke befindlichen 4. Jahresberichte: Die Röntgenstrahlen im Dienste der Therapie. „Zwanglose Abhandlungen pp.“ von Dr. Jankau. München, Seitz und Schauer 1902.

Ich bestreite die Wahrheit der Angaben; wenn ich im folgenden auch die einzelnen Ausführungen des Herrn Gutachters eingehe, so geschieht dies unter jeweiliger stiller Voraussetzung, dass es sich um Erfindungen oder Verdrehungen seitens der H. handelt, ich aber beweisen will:

1. Die Ausführungen des Herrn Gutachters entsprechen nicht dem, was wissenschaftlich feststeht, sie geben missverstandene persönliche Anschauungen von Forschern auf einem Gebiete wieder, wo alles mögliche behauptet werden kann, weil wir absolut nichts Genaues wissen.

Es wäre daher Pflicht des Herrn Gutachters gewesen, sich in der gesamten Litteratur umzusehen, und auch die gegenüberstehenden Ansichten zur Geltung kommen zu lassen.

Dabei soll jedoch kein Vorwurf gemacht werden, es erhellt nur wieder klar hieraus, dass selbst die Ärzte, die sich nicht speziell mit Röntgensachen beschäftigen, nicht kompetent sind über die einschlägigen Punkte.

2. Dass das, was ich in der That gethan oder gesagt habe, durch die Wissenschaft als richtig erwiesen ist, bezw. eben auf einem noch dunklen Gebiete die Ansicht einer Gruppe von Ärzten ist, denen die Berechtigkeit nicht abgesprochen werden kann, ihre abweichende Meinung ebenbürtig der anderer entgegenzustellen.

Ein Gutachter, der unter Eid in der Verhandlung zugestehen muss, in den Einzelheiten der Röntgentherapie nicht bewandert zu sein, legte also den Grundstein zu dem Gebäude, das sich „Anklage“ nennt!

Ich habe seiner Zeit in Hamburg offen gesagt und wiederhole:

„Wenn aber das Gutachten weiterhin erklärt, dass der Verfasser desselben sich vergeblich in der Litteratur nach einem solchen Analogon umgesehen habe, so genügt dieses Zugeständnis von dem Mangel an einer genügenden Orientierung aus der Röntgenlitteratur eigentlich völlig, um jede Deduktion auf das gehörige Niveau zu stellen. Es möge hier nur eingeflochten sein, dass der so vernichtend urteilende Gutachter mit keinem Worte unsere so vorzügliche Fachzeitschrift, die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ und die Menge ihres Materials erwähnt, womit der Wert seines Urteils eigentlich ebenfalls schon charakterisiert ist! Auch von den Präcedenzfällen Hoffa und Levy spricht er mit keiner Silbe.“

„Ja, hinterher lässt sich sehr leicht klug sein, der Gegenbeweis, dass eine andere Art der Bestrahlung nicht geschadet hätte, braucht ja nicht mehr durch das Experiment erbracht zu werden! Da ist es doch einfacher, man greift zur altbekannten Laienlogik, „Schädigung, also ein voraufgegangener Fehler“! Das „post hoc, ergo propter hoc“ ist in der Wissenschaft so ungemein perhorresciert, weshalb sollen wir Röntgentherapeuten nun plötzlich darunter leiden? Weshalb gerade dann, wenn unser Ansehen auf dem Spiele steht?“

## 2. Aus der Rückäusserung des Dr. B. Schürmayer-Hannover, auf das Gutachten des Herrn Dr. med. Schwabe-Hannover, betreffend die angeblich fahrlässige Körperverletzung bei der Dora Heinrichs durch Röntgentherapie.

### Zu Frage 1.

Es hätte des Hinweises auf meine Liquidationsformulare nicht bedurft; wenn dem Herrn Referenten die Röntgenlitteratur bekannt gewesen wäre, dann hätte er meine Schriften auch kennen müssen. Das Lesen dieser und der folgenden Schriften von mir hätte den Herrn Gutachter auch auf die weitverbreitete Litteratur hingewiesen!

Die zur „Beseitigung störenden Haarwuchses üblichen Bestrahlungsmethoden“, bezw. dessen, was wir wollen, verkennt das Gutachten völlig!

Die Fussnote auf Seite 9 spricht von einer Reaktion, die auf einmal erzeugt werde. Dann wird von Anhäufung kleiner Entzündungsherde gesprochen. Das ist völlig falsch; die Reaktion ist das Unangenehme, nicht Gewollte, die Entfernung der Haare jedoch geht mitunter auch vor sich, ohne diese „Nebenwirkung“.

Josefs geradezu unsinnigen Worte „richtiges Augenmass für die notwendige Licht-

quantum — Launen des Apparates" stiften nur Verwirrung; es finden sich in der Litteratur Stellen genug, die eher am Platze gewesen wären.

Wenn ich bei einer ärztlichen Handlung von den Launen meines Apparates abhängig bin, dann kann mir eben alles passieren, ohne dass mich ein Verschulden trifft!

Ein weiterer Irrtum könnte dadurch entstehen, dass nur die Ansicht Deutschländers[1]) betreffend, zarte Haut angezogen wird, betreffend Blondinen. Patientin war blond.

Als die ersten Verbrennungen, zufällig seitens Techniker erzeugt, bekannt wurden, waren sich manche Ärzte klar darüber, so etwas könne ihnen nicht unterlaufen. Man hatte auch sofort einen Massstab bei der Hand, nämlich die Natur des Taints.

Die Erfahrung der folgenden Jahre lehrte dann, dass mitunter Verbrennungen wie ein Blitz aus heiterm Himmel kommen können; doch das Märchen von dem Einflusse der Haarfarbe erhielt sich.

Wie unzutreffend es ist, möge eine Zusammenstellung aus dem Aufsatze von Sjögren und Sederholm[2]) lehren; es handelt sich um elf Fälle, wo die Bestrahlung wegen Haarwuchses vorgenommen wurde.

Der Erfolg, bezw. Nebenerfolg war:

A. Blondinen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fall 3. | 21 | Sitzungen, | Reaktion: | „gelinde Rötung" |
| „ 4. | 19 | „ | „ | „ „ |
| „ 6. | 12 | „ | „ | „sehr gelinde Reaktion" |

B. Brünette und Schwarze.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fall 1. | 22 | Sitzungen, | | Reaktion: | „Pigmentierung" |
| „ 2. | 20 | „ | | „ | „sehr stark" |
| „ 5. | 18 | „ | | „ | „Reaktion" |
| „ 7. | 16 | „ | | „ | „kräftig" |
| „ 7. | 15 | „ | 3. Kur, | „ | „kräftig" |
| „ 8. | 15 | „ | | „ | „mittel" |
| „ 9. | 18 | „ | | „ | „intensiv" |
| „ 10. | 29 | „ | | „ | „starke Schwellung" |
| „ 11. | 35 | „ | | „ | „sehr starke Reaktion". |

Es verbrennen oder technisch ausgedrückt „reagieren" also die Blonden, wie die Schwarzen, weshalb je eine mehr, das kann der vorsichtige Beurteiler nicht sagen!

Was nun die Behauptung betrifft, „eine reiche Kasuistik weniger oder mehr schwerer Hautverbrennungen" so ist dies in diesem Sinne nicht zutreffend.

Wir Ärzte unterscheiden in Deutschland drei Grade der gewöhnlichen Verbrennungen — die Franzosen vier — nämlich:

1. Hyperämie. Rötung, Schwellung.
2. Dazu noch Blasenbildung.
3. Verschorfung, Abtötung der Gewebe.

Man hat nun auch für Röntgenverbrennungen dieses Schema angenommen, wobei man Nr. 1 und 2 als leicht, 3 als schwerere Komplikationen bezeichnet. Der Überblick auf die in der Wissenschaft zusammengestellten „Verbrennungen", mit dem technischen Ausdrucke „„Röntgenulcera"" benannt, lehrt, dass bei der grossen Anzahl von Durchleuchtungen bezw. therapeutischen Anwendungen der X-Strahlen die Anzahl der wirklichen Nebenwirkungen, bezw. Schädigungen eine relativ kleine ist, dass von schwereren Fällen, wozu auch der inkriminierte Fall H.s gehört, überhaupt nur sieben!! Fälle bis jetzt bekannt geworden sind. (1900.)

---

[1]) Deutschländer, a. a. O., vergl. Note I.

[2]) Beitrag zur Therap. Verwertung der Röntgenstrahlen. Fortschritte Bd. 4, H. 4, S. 145—170.

Von einer „reichlichen Kasuistik" kann daher keine Rede sein!

Prof. Hoffa-Berlin[1]), der selbst schon in der Lage war, bei der Staatsanwaltschaft denunziert zu werden, und dessen Ausführungen, nebenbei bemerkt, von einem praktischen Röntgenspezialisten als richtig befunden wurden, so dass die Verfolgung nicht eintrat, äussert sich wie folgt!

„Bis zur Mitte dieses Jahres sind z. B. einige 70 Fälle bekannt gegeben, in denen sich Schädigungen von Patienten nach Durchstrahlungen gezeigt haben. Dabei muss man aber im Auge behalten, dass es sich um Beobachtungen von Forschern aller Nationen handelt, und die Zahl der mit Röntgenstrahlen Photographierten beziffert sich sicher auf Zehntausende."

„Es ist leider ein Ding der Unmöglichkeit, vorherzusagen, ob ein Mensch für eine Röntgenschädigung disponiert ist oder nicht ... Wendet also jemand, der in der Röntgenphotographie bewandert ist, bei seinen Aufnahmen die nötige Vorsicht an, und tritt trotzdem das Missgeschick in Gestalt einer Dermatitis an den Patienten heran, so ist das ja sehr bedauerlich; aber noch bedauerlicher ist es, wenn dann gleich mit dem Staatsanwalt gedroht wird und der Weg der Klage beschritten wird. Auch die Anwendung des so segensreich wirkenden Jodoforms ruft ja zuweilen ein recht unangenehmes, die Wundheilung störendes Ekzem hervor, ohne dass nur im Hinblick auf die Komplikation verurteilt werden darf."

Gassman und Schenkel[2]) sagen über die mit Gangrän verbundenen Fälle, wozu der Fall Heinrichs gehört, folgendes im Spätjahre 1899:

„Wir haben nur auffinden können die sieben von Oudin und Barthelmy[3]), angeführten Fälle, den Fall Freund[4]), den von Lassar[5]) und einen von Plonski[6]) und einen von Bronson[7]). Dazu der von Gassman beschriebene, macht Summa 12 Fälle aus der gesamten Weltliteratur!! Demnach sind die Prozentsätze von schwereren Nebenverletzungen durch den Gebrauch der X-Strahlen sehr niedere, die der leichten ebenfalls keine hohen!

Hoffa[8]) hat daher recht mit seinem Schlussworte:

„Ferner ist eine vernünftige Belehrung des Publikums über Störungen, die die Röntgenstrahlen verursachen können, sehr am Platze. Denn man ist oft erstaunt und überrascht, was für entsetzliche Geschichten den Röntgenstrahlen angedichtet werden. Und diese Sachen hört man nicht bloss aus dem Munde des Ungebildeten; auch das gebildete Publikum ist voll von solchen. Wir müssen also mit Wort und Schrift für diese so ausserordentlich wertvolle Methode eintreten, ohne dabei zu verschweigen, dass sich gelegentlich mal (!!) Schädigungen nach längerem oder häufig wiederholtem Gebrauche bei eigens disponierten Personen einstellen."

Ich hatte also, was geschah, der Pat. zu sagen, dass wohl Schädigungen vorkämen, — wofür ich sogar die Photogramme gezeigt habe!! — aber zugleich zu bemerken, dass diese Schädigungen nach Prozentsätzen sehr kleine seien, so kleine, wie sie selbst für die gewöhnlichsten, als ungefährlich bekannten Operationen kaum sind!

Wenn ich also hervorhob, dass der Herr Gutachter nicht auf der Höhe der Litteratur stände, so bin ich dazu berechtigt, angesichts der Thatsache, dass er

---

[1]) Zu lesen bei: Gocht, Anklage wegen „fahrlässiger Körperverletzung" nach Anwendung der Röntgenstrahlen (Röntgendermatitis). Fortschritte Bd. 2, H. 3, 110 ff.

[2]) Fortschritte Bd. 2, H. 4, S. 124/137, ist der Heinrichs vorgelegt und gezeigt!

[3]) Monatshefte f. Dermatologie. Bd. 25, H. 9.

[4]) Wiener med. Wochenschr., Dezember.

[5]) Berliner med. Gesellschaft, 8. Dez. 97.

[6]) Dermatologische Zeitschrift 93. H. 1.

[7]) Journal of Cut. and Gen. Diss. Juli 98.

[8]) Hoffa, vgl. Nr. 7.

keinen Blick in unsere Fachzeitschrift „Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ geworfen hat, sondern aus älteren, längst verjährten Angaben aus dem ersten Jahre der Röntgentechnik, nämlich 1897 vorzüglich seine Wissenschaft geschöpft hat.

Die, S. 11 des Gutachtens angezogenen Schriften, stammen aus diesem Jahre!

Und dies noch aus dem ferneren Grunde, da Hoffa direkt sagt:

„Sollte aber in künftigen unglücklichen Fällen wieder einmal der Staatsanwalt herangezogen werden und der Arzt bedroht werden, so dürften für beide diese oben mitgeteilten Fälle von dem grössten Interesse sein.“

Ich konnte also verlangen, dass ein Gutachter sich erst über die bereits vorliegenden Präcedenzfälle vergewissert, ehe er eine so vernichtende Kritik zu üben sich entschliesst!

Zu Frage 2:

Das Urteil: „Dr. Schürmayer beging einen Kunstfehler, als er die Nachbarschaft des Operationsgebietes nicht mit einer der zur Zeit bewährten!! Masken gegen Bestrahlung schützte“, beruht auf der falschen Voraussetzung, dass:

1. Es eine bewährte Maske gebe,
2. dass die Anwendung der Masken überhaupt allgemeines Postulat sei,
3. dass man mit Kleidern bedeckte Körperstellen überhaupt bedecken soll,
4. dass die Form der von mir gebräuchlichen Masken eine unzweckmässige, nicht schützende sei,
5. dass die Röntgenstrahlen direkt die Schädigung brächten.

Über diese Punkte ersuche ich, im Zusammenhange meine Ausführungen in meinem Vortrage für die Naturforscher-Versammung 1901 zu Hamburg: „Die Röntgenverbrennungen und die Kritik der bisherigen Schutzvorrichtungen“ bestimmt gewesen, zu lesen (Bd. 5, H. 1, S. 48ff.).

Es ist unmöglich, auf die vielen Ungereimtheiten des Herrn Gutachters im einzelnen einzugehen!

Zu Frage 3:

Die fälschlich als „forciert“ bezeichnete Beandlung wird mir nicht direkt als Fehler vorgeworfen; ich brauche mich daher hier wohl nicht lange aufzuhalten.

Aufzuklären ist jedoch nur der Ausdruck „forciert“.

Hier handelt es sich nur um einen relativen Begriff; alle Ärzte bestrahlen der Mehrzahl nach täglich; ich hatte die ganze Zeit von Januar bis inkl. Juli höchstens zwei- bis dreitäglich bestrahlt.

Auf den Kongressen zu Paris und der Naturforscher-Versammlung zu Aachen, im August bezw. September 1900, machten die Kollegen gegen mich geltend, ich hätte in zu grossen Abständen der Zeit bestrahlt, daher hätte ich im Falle H. in so langer Zeit, bei ca. 40 Einzelsitzungen keinen befriedigenden Erfolg erzielt.

Zurückgekehrt, nahm ich die allgemein übliche Behandlungsweise an, d. h. bestrahlte öfters,

und zwar im Oktober am 14., 15., 17., 19., 22., 23., 24., 25., 26., 27.

Das heisst, ich versuchte zwei Tage je eine Sitzung, 14. und 15., wartete dann einen Tag, nahm vorsichtig in zweitägigen Pausen am 17. und 19. eine Bestrahlung vor, liess wieder zwei Tage dazwischen, um zu beobachten, und da keine Schädigung auftrat, folgten vom 22. an sechs tägliche Bestrahlungen. Ich habe also Summa zehn Einzelsitzungen innerhalb von 14 Tagen vorgenommen, was absolut keine „Forcierung“ ist, wohl eine solche in Rücksicht auf mein früheres Verhalten. Meine letzte Art der Bestrahlung war eine noch seltenere, als es die allgemein gangbare ist!

Wie da das Gutachten sagen kann: „Dass diese Art der Bestrahlung in der That die Bezeichnung „„forciert““ verdient, muss der klägerischen Partei zugegeben werden und ich habe in der Litteratur vergeblich nach einem beabsichtigten Analogon gesucht!“ Es ist mir in Bezug auf Zeit, Röhrenabstand, kurz alle Einzelheiten unklar; ich nehme auch hier an, dass der Herr Gutachter die betreffende Litteratur nicht gekannt hat!

Einen Irrtum muss ich noch aufklären; die Patientin giebt zu, zweimal eine leichte Verbrennung gehabt zu haben.

Das ist Thatsache; sie trat aber je nach etwa 20 Sitzungen auf; ein Vergleich mit der kurzen Übersicht oben lehrt, dass im allgemeinen die Verbrennungen, dort „Reaktion“ genannt, viel rascher aufzutreten pflegen, ein Beweis dafür, einmal, dass meine Technik zum mindesten nicht schlechter ist, als die anderer, wenn auch die Familie H. nach anfänglicher Bestätigung dieses, im vierten Monate der Krankheit der Tochter plötzlich anderer Meinung wurde.

Andererseits beweist das in früherer Behandlungsperiode erst so relativ spät, nur als „Rötung“ vorhandene Reagieren der Haut der Patientin, dass dieselbe eben nicht gerade zu den für „Verbrennung“ disponierten Personen gehöre.

Auch wenn ich also eine noch stärkere Bestrahlung angewendet hätte, wäre ich dazu berechtigt gewesen! Doch habe ich wie gesagt nicht einmal den üblichen Turnus der Einzelsitzungen eingehalten.

Als die Patientin Anfangs Oktober wiederkam, erzählte ich von meinen Erfahrungen auf den Kongressen; ich betonte ausdrücklich, für diese Therapie bezw. diese Methode, die ich nicht kenne, keine Garantie übernehmen zu können.

Die Patientin aber zeigte auch jetzt ebensoviel Mut wie einstmals, als ihr die Haare ausgebrannt werden sollten, und unterzog sich gerne dem Risiko.

Der Schlusspassus des Gutachtens beruht ebenfalls auf falscher Voraussetzung, ferner unrichtiger Auffassung.

Bei Beginn der letzten Behandlung waren alle Erscheinungen völlig abgelaufen, denn die Patientin stellte sich aus eigenem Antriebe wieder ein; dann ist es aber unrichtig, dass die dagewesenen Erscheinungen eine „Entzündung“ vorstellten; es handelte sich vielmehr nur um eine „Pigmentierung“, die bei Blondinen häufig „terrakottafarbig“ wird.

Da eine Reihe von Röntgenspezialisten die Ansicht vertreten,[1]) dass nach voraufgegangener Bestrahlung die Haut geradezu gegen die X-Strahlen unempfindlicher werde, so wäre selbst im Falle des Fortbestandes einer „Pigmentierung“ kein Grund zur Nichteinleitung einer neuen Kur gewesen.

Zu Frage 4 bezw. Antwort:

Hier tritt zunächst die hinfällige Ansicht von der Notwendigkeit, von der Zweckmässigkeit eines Schutzes der „nicht zu bestrahlenden Stellen“ auf; wieder wird völlig ausser acht gelassen, dass es sich bei Frl. H. um den durch Wollbluse geschützten Brustkasten handelte und alle Röntgenspezialisten, wenn sie von „Schutz“ reden, nackte Teile im Auge haben; ferner wird ohne Kenntnis der Art meines sehr ausreichenden, sehr zweckmässigen Schutzes, seiner theoretischen und praktischen Seite, eine „Möglichkeit“ der Verbrennung deduziert. Und dies in dem Sinne, als ob sonst diese immer vorhandene Möglichkeit eine kleinere sei!

Es wird ausser acht gelassen, was in meinem Vortrage näher ausgeführt wird, dass bei Frl. H. das bedeckte Gesicht und Kinn ebenso verbrannt wurde, wie die nur durch Kleider geschützte Brust!

Ferner wird nicht berücksichtigt, dass ich bei dem ersten Erscheinen eines Farbentones, von dem die Patientin sprach, den ich, weil geringfügig, beim Auerlicht nicht konstatieren konnte, die Behandlung aussetzte, und ohne Bestrahlung die Pat. nach Hause schickte,

[1]) Gassmann u. Schenkel. Diese Zeitschrift Bd II. S. 127/128.



dies am 27. Oktober; dass ich alsdann von der Patientin nichts mehr gehört habe, bis deren Vater am 9. November mit dem Ansuchen kam, einen Besuch zu machen und mir die indessen eingetretene Schwellung anzusehen und zu behandeln.

Da wir nicht wissen, nach wie langer Zeit die ersten Erscheinungen einer Verbrennung eintreten, es sind Tage genannt (Deutschländer[1]) und andere; Monate, so Hoffa und andere[2]), so lässt sich nicht sagen, welche der elf Sitzungen der dritten Periode die Verbrennung machte; da wir aus dem Falle Hoffas sehen, dass ein Patient erst „36 Sitzungen an ebensoviel Tagen während 25—40 Minuten aushält und nach einem Halbjahre durch eine einzige photographische Aufnahme bei einem Röhrenabstand von 30 cm und einer Expositionsdauer von 25 Minuten geschädigt werden kann", so verlieren wir jeden Boden unter den Füssen, sobald wir mittels Theorie einen speziellen Fall hinterher beurteilen sollen!

Dasselbe gilt übrigens auch von allen schönen Vorschlägen über Entfernung der Röhren, Stromstärke, Qualität der Röhren u. s. w.

Kurz, da uns die Erscheinungen der Wirkung der X-Strahlen auf die photographische Platte ebenso unbekannt sind, wie jene auf den Organismus, da wir nicht wissen, weshalb in einem Falle die Haare ausgehen, ohne „Reaktion", im andern, sei es mit oder ohne „Bleischutz" unter Reaktionserscheinungen, so muss der kundige Fachmann, der selbst Erfahrung besitzt, unter Würdigung aller Momente sagen: Nescimus!

Bemerkt sei übrigens, dass ich in einer meiner letzten Schriften[3]) auf diesen Punkt hingewiesen habe und zwar zur Zeit der Behandlung der H., dass zur Klärung aller Punkte eine Sammelforschung im Gange sei und man sich daran beteiligen möchte!

Auf das „Gutachten" des Herrn Gerichtsarztes zu antworten, hatte ich demnach Gelegenheit gefunden.

Nach meiner in dieser Zeitschrift gegebenen Kritik, die den Akten eingesendet wurde, nach den vorstehenden Auseinandersetzungen, musste eigentlich ein jeder, der von Röntgendingen eine Ahnung hat, sich sagen, dass der ganze Aufsatz des Dr. Schwabe wohl eine mittelmässige Leistung bedeute, dass er daher einen wissenschaftlichen Wert absolut nicht besitzt, noch einen Anspruch auf die Bezeichnung „Sachverständigen-Gutachten" machen könne.

Die Anklagebehörde suchte weiter nach Anhaltspunkten für eine Anklage.

Es wurde ein 2. Gutachten des Medizinal-Kollegs zu Hannover eingefordert, das sich im allgemeinen günstig ausspricht, auch mit der nötigen Sachkenntnis und vor allem der nötigen Reserve, wie sie für einen jeden geboten erscheint, der das Röntgengebiet thatsächlich kennt, d. h. den Widerstreit der Meinungen im Jahre 1900! Denn nur das kommt in Betracht, was etwa bis Mitte 1900 als allgemein bekannt vorausgesetzt werden konnte!

Davon hatte, nachträglich bemerkt, der Herr Staatsanwalt keine Ahnung; er informierte sich 1901 und 1902, ohne den Kollegen zu sagen, dass es sich um eine Sachlage handle, die ein Jahr zurückliege. Und das Jahr 1900 und 1901 hat uns in der That um ein bedeutendes Stück in der Kenntnis des Röntgengebietes vorwärts gebracht. Dass ich aber alles im Voraus wissen sollte, das von mir zu verlangen ist unbillig!

Nachdem das Gutachten des Medizinalkollegs Hannover das des Gerichtsarztes teilweise geradezu angriff, holte sich die Anklagebehörde ein weiteres „Obergutachten" seitens der wissenschaftlichen Deputation in Berlin ein.

Ich weiss zwar nicht, wer das Gutachten verfasst hat, empfinde aber seit Bekanntwerdens des „Falles Dührssen" ein gewisses Misstrauen gegenüber den Auslassungen dieser Stelle.

Denn, muss ich mir sagen, wenn diese Stelle schon in allgemeinen Dingen einer gyna-

---

1) Bd. III S. 183.

2) Vgl. Übersicht bei Albers-Schönberg. Bd. II S. 23.

3) Bericht III, Zwanglose Abhandlungen, pp. v. D. Jankau. München, Seitz & Schauer. 1901.

kologischen Operation solche Anschauungen hatte, wie sie gegen Dührssen zum Ausdrucke kamen, und von thatsächlichen „Fachleuten" als irrig erwiesen wurden — was wird diese Stelle auf dem noch dunkeln Röntgengebiete an Anschauungen äussern? Ob wohl auch hier nur ein einziger „Fachmann" das Referat hatte?

Über diese beiden letztgenannten Gutachten mich zu äussern, bezw. zu deren Inhalte Stellung zu nehmen war mir erst gegen Schluss einer mehrstündigen Gerichtsverhandlung möglich.

Und dabei wurden die Gutachten nur frakmentarisch verlesen, insoweit der Inhalt nämlich dem Herrn Gerichtspräsidenten „wichtig" erschien. Auch dagegen hatte der Herr Gerichtsarzt nichts einzuwenden, während ich in Hinweis auf geringe Hörschärfe gegen diesen Zwang Einsprache erhob. Wir kommen auf den Inhalt der Gutachten, insoweit er mir als Angeklagten überhaupt mitgeteilt ist, noch zu sprechen!

Es mag hier der Ort sein, um einiges aus der Anklageschrift einzufügen, was zur Charakterisierung der Sachlage dient.

### 3. Aus der Anklageschrift.

. . . . „Im Laufe der forcierten Behandlung" (— hört!! —) „trat eine Gesichtsrötung ein, wie in der ersten Periode. Trotzdem bestrahlte der Beschuldigte die Patientin, von der er ausdrücklich auf diese Rötung aufmerksam gemacht worden war, weiter. Etwa eine Woche später (— !!! —) zeigten sich noch kleine Bläschen auf den Lippen; auch jetzt hörte Beschuldigter mit den Bestrahlungen nicht auf, sondern schützte nur die Lippen und bestrahlte noch einmal.

Nach dieser Behandlung schwoll das Gesicht und die Augen in bedenklicher Weise an. Auch zeigten sich ausgedehnte Verbrennungen auf Brust und am Halse. . . . . .

Die Narben sind die Folge der Bestrahlungen (— !!! —) des Beschuldigten, die spätere Behandlung der Ärzte, vor allem des Dr. Billeb und Blekwenn war durchaus korrekt und hat das Zurückbleiben von Narben nicht verursacht.

Dem Beschuldigten fällt Fahrlässigkeit zur Last."

Vorwürfe:

„Zunächst hatte er die Pflicht, die Patientin am Anfange der 3. Periode darauf aufmerksam zu machen, dass er diese Behandlung noch nicht kenne, und dass die Gefahr einer Verbrennung bei dieser Behandlungsweise eine grosse, wenigstens eine grössere als bei der Behandlungsweise der beiden ersten Perioden sei.

Sodann durfte er unter keinen Umständen die Bestrahlungen fortsetzen, nachdem sich die ersten Verbrennungserscheinungen bei Frl. H. bemerkbar gemacht hatten. . . .

Der Beschuldigte bestreitet Frl. H. nicht gewarnt zu haben, er behauptet vielmehr ihr sogar Bilder gezeigt zu haben, auf welchen sie die Folgen der verschiedensten Verbrennungen habe erkennen können. Auch habe er vor Beginn der forcierten Behandlungsweise ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass er in Bezug auf diese Methode noch keine Erfahrung gesammelt habe. Schliesslich behauptet er auch, dass er sofort nachdem die Patientin gesagt habe, ihr Gesicht und die Lippen verfärbten sich in eigentümlicher Weise, mit den Bestrahlungen aufgehört zu haben, obwohl er bei Auerlicht nichts von Verbrennungen habe bemerken können.

Diese Behauptungen werden indessen widerlegt durch die Zeugin . . . . . Folgt dann das übliche „aber" und die Formulierung der Anklage.

Vergehen gegen Paragraphen 223, 230 Abs. 2, 232 Str. G. B.

Ich werde auf die Glaubwürdigkeit der Zeugin, die zugleich die geschädigte Seite ist, unten zurückzukommen haben.

Betreffend das Verhalten des als Conciliarius am 11. Februar 1901 zugezogenen Hautarztes Dr. Billeb sei erklärend erwähnt, dass derselbe entgegen aller Vereinbarung und Ge-





pflogenheit, ohne mein Wissen zu einer Zeit die Behandlung des Frl. H. selbständig übernahm, als ich noch glaubte, alleiniger Arzt zu sein.

### 4. Die Gerichtsverhandlung.

Nach meiner Vernehmung wurde die Patientin als Hauptzeugin gegen mich aufgeführt; während ich mich an die Einzelheiten des Vorfalles nur aus meiner geführten Krankengeschichte erinnern konnte, wusste die Patientin alle Einzelheiten, auch wenn es nur vermeintliche waren, ganz genau anzugeben.

Sie behauptete, mich gleich anfangs auf „eine entstehende" Verbrennung aufmerksam gemacht zu haben, was ich bestreiten muss. Sie behauptete, ich hätte trotzdem „fortbestrahlt", allmählich schrumpfte das Fortbestrahlen auf ein bis zweimal zusammen.

Ich entsinne mich nur, auf die Angabe der Patientin nach der 10., d. h. letzten Sitzung, es zeige sich Röte im Gesichte, eine diesbezügliche genaue Untersuchung vorgenommen zu haben, wobei ich nichts Positives feststellen konnte, aber dennoch jede weitere Sitzung unterlassen zu haben.

Patientin behauptete mit Bestimmtheit das Gegenteil; meine auf Grund der Krankengeschichte entgegengesetzten Behauptungen erschienen wohl als die Ausreden eines Angeklagten, und fanden keinen Glauben. Auch behauptete sie im Gegensatze zu ihren dem Gerichtsarzte gemachten Angaben, nur das Kinn sei verbrannt gewesen.

Ich habe gegen 30 Patientinnen bestrahlt und kann heute nicht genau sagen, welche mir einmal von einer „Röte" etwas erzählte; auf alle Fälle habe ich eine Bestrahlung nur dann vorgenommen, falls **mir** keine Bedenken gegen eine solche vorlagen!

Zu allem gab die Zeugin selbst an, ich hätte dabei das gerötete Gesicht" mittels Bleiplatten abgedeckt und nur das Kinn bestrahlt; eine Wärme habe sie aber niemals verspürt!

Der Vater der Patientin aber wusste es ganz genau, dass eine erhebliche Verbrennung und später „Pilzwucherung" vorlag! auf Grund welcher Fachkenntnisse, frage ich.

Die beiden ärztlichen „sachverständigen Zeugen," die m. E. mit Schuld an dem schlechten Heilungsresultate sind, wussten sich unter Eid zu rechtfertigen.

Auf Befragen mussten sie allerdings zugeben, zuvor eine Röntgenverbrennung weder gesehen, noch behandelt zu haben. Ja der Spezialist Billeb konnte nicht ableugnen, erst von mir die nötige Litteratur erhalten zu haben, nachdem die Behandlung von seiner Seite bereits mehrere Wochen gedauert hatte!

Von grosser Tragweite musste für einen jeden nur einigermassen sachkundigen „Gutachter" die Angabe des Dr. Billeb sein, Patientin habe an „Hysterie" gelitten!!

Doch der Gerichtsarzt fand darin ebensowenig, als er andererseits infolge seiner theoretischen Kenntnisse alles ganz genau sagen konnte, wie es hätte sein sollen, wie ich es hätte machen sollen.

Ich protestierte nunmehr und mehrmals im Verlaufe der Sitzung gegen einen Obergutachter, dem die Röntgenwissenschaft so fremd ist, dass er thatsächlich die einschlägige Litteratur nicht kenne!

Er behauptete dagegen, dass er „gewissenhaft" alles zusammengetragen habe, was bis dato erschienen sei; ich schlug die „Fortschritte pp" auf und hielt ihm in B. 2 den Aufsatz Gochts

> „Anklage wegen fahrlässiger Körperverletzung nach Anwendung der Röntgenstrahlen" Seite 110 ff.

hin, mit dem Bemerken, weshalb er gerade diesen Aufsatz nicht angeführt hätte.

Der Gerichtsarzt bemerkte kleinlaut, das sei ihm entgangen!!

Der Gerichtspräsident schien meinen Protest auch verstanden zu haben, indem er nur die Verlesung der weiteren Gutachten veranlasste.

## Die Gutachten.

[Nach dem stenographischen Bericht.]

### II. Gutachten des Hannover'schen Medizinalkollegs.

Es wird kein Vorwurf gegen die Anwendung von Röntgenstrahlen behufs Entfernung von Haaren erhoben.

Nach der Statistik sei der Prozentsatz der Verletzten gering; Dr. Sch. habe die Eventualität einer Verbrennung auch hervorgehoben. Er habe also im guten Glauben gehandelt.

Dr. Schwabe erhebe im Gutachten I gegen die Art der Anwendung der Röntgenstrahlen einen Vorwurf insofern, als Dr. Sch. trotz der auftretenden „Reaktionserscheinungen" nicht sofort mit der Bestrahlung ausgesetzt habe.

Die betreffenden Angaben habe die Klägerin indessen bis dato gar nicht gemacht. Nach Dr. Sch. verlief die Bestrahlung in normaler Weise; er sagt, er habe nicht mehr bestrahlt.

Das Röntgenverfahren entbehrt wegen seiner Neuheit sicherer Direktiven.

Im Anfange hatte die Behandlung nicht den gewollten Erfolg, deshalb entschloss sich Dr. Sch. zu einer energischen Kur. Er hat dabei nicht wissen können, was kommen werde. Die Autoritäten sagen nur, dass Schädigungen vorkommen können, also Vorsicht geboten sei.

Der Vorwurf des Dr. Schwabe, dass ein Kunstfehler vorliege, ist falsch!! Dr. Schürmayer gibt an, er habe bei der Patientin zum Schutze der nicht zu bestrahlenden Gesichtspartien eine Maske angewendet, und ausserdem habe Frl. H. eine hohe geschlossene Bluse angehabt.

Es ist nicht bekannt, ob dies zutrifft; aber auch bei entgegengesetztem Verfahren wäre kein Mangel im Verfahren vorzuwerfen, eben wegen der fehlenden sicheren Direktiven. Sodann geht das Gutachten auf die, aus den wissenschaftlichen Arbeiten des Dr. Schürmayer sich ergebende auch praktische Erfahrung desselben ein und erachtet, dass derselbe wohl werde gewusst haben was er zu thun hatte.

Dr. Schürmayer habe sodann auf den langsamen Verlauf der Heilung von Röntgenverbrennungen verwiesen, Angaben, über die sich das Medizinalkolleg im Bezug auf deren Richtigkeit ein Urteil nicht erlaube.

### III. Gutachten der wissenschaftlichen Medizinaldeputation.

Es werden zunächst die Gutachten der frühern Gutachter und die Entgegnung des Dr. Schürmayer gegen Dr. Schwabe erwähnt, sodann wird ausgeführt:

Die Kontrakturen der Verbrennungen bei Frl. H. seien Folgen der Verbrennung und bleibende.[1]) Die Schuld kann hier nur dem Arzte gegeben werden, wenn er nicht auf die Möglichkeit einer Verbrennung hinwiess.

Vor der ersten und zweiten Periode sei ein solcher Hinweis nicht nötig gewesen, wohl aber vor der 3. Behandlungsperiode!!! („Forcierte Behandlung!")

Dr. Schürmayer musste die Patientin für ganz besonders disponiert halten, ihr also die Eventualitäten einer „forcierten"!!! Kur auseinandersetzen. Als

[1]) In der Verhandlung wurde konstatiert, dass es sich um einen noch nicht abgelaufenen Heilungsprozess handle!

Dr. Schürmayer ein anderes Verfahren einschlug, fehlte ihm die Erfahrung!!! er war daher zur besonderen Vorsicht und Warnungen verflichtet.

Hat er gewarnt, dann ist er keiner Fahrlässigkeit schuldig, denn das Verfahren ist auf dem internationalen Kongress als gut empfohlen worden.

Die Schutzfrage erledigt sich damit, dass wir keine ausreichenden Schutzhüllen haben. Ein Kleid mag ausreichen, indessen sind auch unter diesem schon Verbrennungen gesehen worden.

Wir kennen die Natur des wirkenden Agens nicht.

Pflicht des Arztes ist es, eine Bestrahlung beim Eintritte einer Reaktion sofort zu unterbrechen, denn eine Fortbestrahlung **kann** die Verbrennung steigern; **es ist aber nicht nötig, dass hieraus die Verbrennung resultiert, denn eine Verschlimmerung kann auch so ohne weiteres eintreten.**

Wie sehr Herr Dr. Schwabe diese Gutachten missverstanden hat, geht aus seiner nunmehr erfolgten mündlichen Begründung seines ersten Gutachtens hervor!

Dr. Schwabe führt aus:

Die Patientin war auf alle Fälle dringend zu warnen, denn in einer jeden Anwendung von Röntgenstrahlen liegt eine Gefahr!!!

Allerdings spielen Dispositionen der Patienten, auch die „Launen" der Apparate hier eine Rolle!!!

Der Schutz des mit Kleidern bedeckten Halses bezw. der Brust war unbedingt nötig, das ist meine persönliche Ansicht!!!

Es ist zwar nicht erwiesen, dass die Röhre in der dritten Periode der Patientin nahegerückt sei; es ist jedoch meine Überzeugung, dass sie thatsächlich näher gestanden hat!!!

Eine Fortsetzung der Bestrahlung auch bei den ersten Anzeichen einer „Reaktion" ist ein Kunstfehler!

Die dem Dr. Schürmayer in der Behandlung folgenden Ärzte haben richtig behandelt; die Röntgenverbrennungen heilen schwer, ein mildes Behandlungsverfahren war nicht am Platze, die Beläge mussten mittels energischer Mittel beseitigt werden!!! Nun erst kamen mildere Mittel in Betracht!! Karbol zu jener Zeit schadete nichts, auch nicht Ichthyol.

Einen Unterschied zwischen Röntgenverbrennungen und anderen Verbrennungen **erkenne ich nicht an!!!**

Auf Vorhalt des Angeklagten:

Mit Röntgenstrahlen habe ich praktisch zwar nicht gearbeitet, auch keine Röntgenverbrennung je vorher gesehen noch behandelt! Das ist aber auch garnicht nötig!!! Man kann eine Röntgenverbrennung auch behandeln oder beurteilen, ohne eine solche zuvor gesehen zu haben!!!!!

Zur Ergänzung: Dr. Billeb und Blekwenn, zwei von den sechs befragten und behandelnden Ärzten geben unter Eid zu, „verschiedene Sachen" „probiert", dann aber schliesslich zu einer „milden"! Behandlung übergegangen zu sein!

Billeb verschweigt, dass er wegen der auf Hysterie zurückgeführten Schlaflosigkeit lange Zeit hypnotisiert habe und einen diesbezüglichen Spezialarzt und einen Nervenarzt zugezogen habe.

Dies mag genügen!

Vom Laienstandpunkte aus muss ich mir folgendes sagen:

Es liegen drei Gutachten vor, die nach Angabe der Anklage „in der erheblichsten Weise auseinandergehen".

Es stehen sich also drei Anschauungen gegenüber; nun wird der Vertreter einer dieser

Anschauungen, der durch wissenschaftliche Polemik des Angeklagten bedenklich blossgestellt und als Gutachter damit unmöglich geworden ist, als alleiniger Obergutachter aufgerufen. Ja, die Verfasser der übrigen Gutachten kommen überhaupt nicht in die Lage, auf grund der Hauptverhandlung ihre Gutachten mündlich zu ergänzen, und der Protest meinerseits gegen einen solchen „Gutachter" wird einfach todgeschwiegen!

Dabei behauptete Dr. Schwabe u. a., es sei gar nicht nötig, etwas über Röntgenverbrennungen zu wissen, man behandle sie eben als „Verbrennungen"; er weiss aber ganz genau, dass kleine Mengen Dermatol, die ich etwa 2:100,0 Kühlsalbe meinen Verordnungen einst beigefügt hatte, einen verderblichen Einfluss auf die Heilung von Verbrennungen hätten haben können!

Die nicht näher aufgeklärten Umstände, unter denen der Bruder der Pat. mit Karbol die Wunden der Pat. behandelte, bezeichnet der „Obergutachter" als belanglos; eine Verschlechterung, das stehe fest, sei ja bereits angebahnt gewesen, da könne man dem Karbol eine besondere Bedeutung nicht beimessen!

Am Schlusse seiner Ausführungen, die kein Gutachten, vielmehr eine engherzige wissenschaftliche Polemik von Seiten des grünen Tisches waren, der sich gegen ein Etwas richtet, das er gar nicht kennt, musste der „Obergutachter" wie gesagt zugestehen, dass er in seinem Leben zuvor weder eine Röntgenverbrennung gesehen oder zu behandeln und beobachten Gelegenheit fand! Doch konnte es der Herr „Obergutachter" ganz genau sagen, dass die reizende Behandlungsweise der mir folgenden Ärzte ebenfalls bedeutungslos sei!

Was nun die Pat. betrifft, auf deren Aussagen derselbe „Sachverständige" wiederholt eingeht und sie gegen mich ausspielt, so scheint ihm ganz entgangen zu sein, dass Dr. Billeb davon sprach, es wäre „Hysterie" vorgelegen.

Denn dass ein Gerichtsarzt nicht wissen sollte, dass eine Hysterika eine grosse Phantasie habe, ist nicht anzunehmen.

Auch wird ausser acht gelassen, dass der Konflikt mit der Patientin erst vier Monate nach Eintritt der Nachbehandlung der Röntgenulcera ausbrach, dass Pat. erst jetzt in die Lage kam, die Einzelheiten anders zu beurteilen.

Es werden nun seitens meines Anwaltes abermals eine Reihe von Anträgen gestellt, denen ich folgende anschliesse; denn es handelte sich nach dem derzeitigen Stande nicht mehr darum, was ich in Wirklichkeit gethan hatte, sondern darum, das zu entkräften, was die Gegenseite als „Wahrheit" beschworen hatte.

Einholung von weiteren Gutachten darüber:

1. War Dr. Schürmayer berechtigt, behufs Entfernung von Haarwuchs eine als „Erythem" erscheinende Reaktion zu erzeugen?

Muss stets nach Auftreten einer „Reaktion" die weitere Bestrahlung ausgesetzt werden?

2. Ist in der Litteratur etwas davon bekannt, dass die Röntgenulcera, falls sie kunstgerecht behandelt werden, schlechte Narben hinterlassen?

Dass sie langsam heilen, weiss jeder Sachkundige.

3. Wäre eine bessere Heilung zu erwarten gewesen, wenn einmal der Zahnarzt Heinrichs die Verletzungen nicht mit Karbol traktiert hätte?

Wenn Dr. Billeb und die anderen Ärzte sich der reizenden Salben enthalten und das gethan hätten, was in der Röntgenlitteratur von therapeutischen Massnahmen vorgeschrieben ist?

Es sollen die Rezepte der Ärzte einem anderen Obergutachten vorgelegt werden.

4. Wäre es nicht Pflicht des Dr. Billeb gewesen, da er in der Behandlung von Röntgenverbrennungen völlig unerfahren war, an Stelle von anderen Sachverständigen einen sachkundigen Hautspezialisten zuzuziehen; kann die Unterlassung dieser Forderung einen Einfluss auf den schlechten Heilungsverlauf gehabt haben?



Das Gericht überging diese Anträge völlig und nahm auch im mündlich verkündeten Urteile keinen Bezug darauf!!

In meiner folgenden Verteidigung hob ich nochmals die einzelnen Punkte hervor, die eben schon gestreift sind.

1. Gegenüber der Pat., dass ich auf grund meiner Aufzeichnungen und meiner Kenntnis der Sache sowie meiner grossen Vorsicht in der unterschobenen Weise nicht könne gehandelt haben.

2. Gegenüber dem „Obergutachter", dass seine Behauptungen jeder wissenschaftlichen Grundlage entbehrten, wenn es sich darum handle, nicht subjektive Anschauungen, vielmehr allgemeine Gesichtspunkte zu geben.

Nur der Fachmann, der Apparat, Technik und Wirkung kenne, sei als „Sachverständiger" anzusehen, nicht aber irgend ein Arzt, der kritiklos, wenn auch in der besten Absicht, alles mögliche und unmögliche zusammenträgt.

Meines Erachtens hätte der „Obergutachter" von vornherein erklären müssen, zur Abgabe eines bindenden Urteiles nicht befähigt zu sein!

3. Zur wissenschaftlichen Stütze meiner Handlungsweise.

Ich habe so geschützt, wie es nur möglich war; die Anschauungen über Schutz gehen weit auseinander; wer nur eine Ahnung von der Sachlage hat und den Kongressverhandlungen folgte, weiss, dass ein völlig anerkannter, in allen Fällen ausreichender Schutz nicht existiert. Somit fällt dieses vernichtende Urteil des Sachverständigen „Kunstfehler wegen Nichtgebrauch einer bewährten Maske" in sich zusammen.

Ich habe gegen die Pat. nicht nur die Verbrennungsgefahr erwähnt, sondern nach eigener Aussage der Pat. noch hinzugefügt, andere hätten auch „Löcher" in den Rücken gebrannt.

Ich habe Abbildungen gezeigt u. s. w.

Ich hatte aber im Gegensatze zu Laien, nicht zu übertreiben, sondern die Verbrennungsgefahr nach dem Wahrscheinlichkeits-Coefficient zu schildern.

(Folgen einige Zitate u. a. auch nach Hoffa-Gocht.)

Ich soll — es ist nur einmal oder vielleicht auch zweimal herausgekommen — nach Auftreten einer Rötung bestrahlt haben, wobei die geröteten Partien aber mittels Bleiplatten abgedeckt wurden.

Wenn ich ähnliches gethan hätte, dann wäre es wohl deswegen geschehen, weil ich als „Fachmann" die Reaktion nicht für genügend hielt, oder weil ich eine andere entfernt liegende Stelle dennoch beeinflussen wollte.

Wie ich mich prinzipiell zu einem solchen Vorgehen stelle, ist hier gleichgültig; es kommt nur darauf an, ob es direkt verboten, also ein Fehler ist, so zu handeln, wie ich sollte gehandelt haben.

Nehmen wir ein Zitat:

Kienböck führte in Hamburg aus (Fortschritte pp. Bd. 5, S. 34):

„Ist einmal die Wirkung eingetreten, so warte man in der Regel den Ablauf des eigentümlichen Entzündungsvorganges ab.

Ist die Reaktion selbst nach Verlauf von ca. drei Tagen ungenügend intensiv, dann kann man am dritten Tage mittelstark nachbestrahlen".

Ich bin wohl berechtigt, im Gegensatze zur Anklage, all das zu meinen Gunsten auszunutzen, was, wenn auch später erschienen, für die Richtigkeit meines damaligen Handelns sich verwerten lässt. Denn es beweist dies, dass eben andere Kollegen durch andere Erwägungen ebenfalls zur Aufstellung ihrer Grundanschauungen im Sinne der meinigen gekommen sind.

Mir stand es aber auf alle Fälle zu, die Entscheidung zu treffen, ob eine vorliegende Reaktion genügend sei oder nicht! Sollte ich also die Reaktion am 27. Oktober nicht für genügend gehalten haben, eine Sitzung gegeben und dann nach Fehlen einer weiteren genügenden Reaktion noch eine Sitzung für angebracht gehalten haben, so

unterlag, nachdem sich Pat. meiner Behandlung anvertraut hatte, dies meiner eigenen und keiner anderen, am wenigsten einer laienhaften Beurteilung.

Es liegen im ganzen 10, bezw. wenn Pat. massgebend ist, 12 Sitzungen vor. Ich gebe nach der Litteratur einige Anhaltspunkte, wie früh nach täglicher Bestrahlung die „Reaktion" einzutreten pflegte. (Folgt Verlesung.)

Wir kommen zur Ansicht, dass bei einer, die meinige noch übertreffenden weil tagtäglichen Bestrahlungsart die Reaktion nur einmal nach 15 Sitzungen eintrat, dem stehen aber 39 Sitzungen entgegen, im allgemeinen sind es etwa ca. 20 Sitzungen, die eine Reaktion erzeugt hatten! Ich brauche also mir weder die Bezeichnung "forciert" im unterschobenen Sinne gefallen zu lassen, noch die Unterstellung, ich hätte planlos, unvorsichtig darauflos gewirtschaftet!

Wenn eine Pat. ein volles Halbjahr hindurch mit über 40 Sitzungen stets den X-Strahlen ausgesetzt war und nur zweimal leicht reagierte, der Haarausfall aber fehlte und die wachsenden Haare bewiesen, dass diese „Reaktion" eben eine zu geringfügige gewesen sei — durfte ich alsdann eine ergiebigere Reaktion anstreben, um einen Dauererfolg zu erzielen? Durfte ich dies oder schien die Pat. „disponiert" zur Verbrennung? Nein, sie erschien es nicht; ich durfte weiter gehen und musste angesichts der früheren Misserfolge weiter gehen!

Eine zweite Frage ist die: Darf ich, wenn eine umschriebene Stelle die Zeichen einer Reaktion zeigt, unter Abdeckung dieser Stelle eine andere bestrahlen?

Noch niemals ist in der Wissenschaft diese Spezialfrage erörtert worden, die Entscheidung also in Schwebe.

Der Rat, „man geht sicherer", kommt hier nicht in Frage; denn man geht auch sonst in der Medizin sicherer, wenn man eine Bauchhöhle nicht eröffnet und so weiter, wenn man nicht das mitunter Ekzeme verursachende Jodoform anwendet u. s. w. Wohin kommt aber die Medizin mit dem Prinzipe des „Sichergehens"? Die grössten Erfolge werden hinfällig!

Meines Erachtens konnte ich, wenn eine Stelle in der Reaktion zurückgeblieben war, zum endlichen Abschlusse dieses so hartnäckigen, langwierigen Falles auch eine andere Stelle noch bestrahlen und dies umsomehr zu einer Zeit, wo wir von der unfehlbaren Schutzwirkung der Bleimasken überzeugt waren! Und ich nahm sogar 2 mm dickes Blei! Nur durch eine kleine Öffnung traten die Strahlen auf das Kinn über, das Gesicht war, wenn auch am 27. Oktober etwas gerötet, doch völlig gedeckt!

Was die Sprödigkeit der Lippen betrifft, die ich sollte übersehen haben, so ist darauf wenig zu halten. Meine Hände sind seit fünf Jahren spröde, ich habe Abschuppungen, ohne jemals eine „Verbrennung" erlebt zu haben!

Alles in allem, ich konnte so handeln, wie mir selbst die Beweiserhebung, die für mich nicht so günstig ist, vorwirft.

Nach langjährigem Studium und dem Bestreben, auf der Höhe zu sein, wie dies auch das Hannoversche Gutachten betont, kann man mir zutrauen, dass ich weiss oder wusste, was ich thue, dass ich nicht leichtfertig vorgehen würde.

Entscheidet die Zukunft, dass meine Handlungsweise 1900 nicht die richtige gewesen, so fällt mir ein Vorwurf nicht zu, denn ich habe nach bester Überzeugung auf einem noch ungekannten Gebiete gehandelt!

Das aber möchte ich zum Schlusse sicherstellen, dass hier eine völlig falsche Anschauung unterlaufen und durch die ganze Verhandlung weitergeschleppt ist, eine Anschauung, die nicht bestanden wäre, wenn ein sachkundiger „Obergutachter" zur Stelle wäre.

Keineswegs wollte ich Haare entfernen, und erzeugte eine Rötung des Gesichtes; im Gegenteile, nach der von mir verfolgten Methode wird der Erfolg

bezw. dessen Eintritt aus der gleichzeitig sich einstellenden Reaktion der oberen Hautpartien beurteilt bezw. bemessen.

Zum Ausfalle eines Haarwuchses von solcher Hartnäckigkeit, wie er hier vorlag, der über 40 Sitzungen ertragen konnte, ohne zu weichen und dann nicht dauernd wich, gehörte auch eine „äusserst kräftige Hautreaktion“, die ich einzig erzielen wollte.

Dass aber durch das Hervorrufen einer solchen ergiebigen Reaktion, die einzig in Rötung bestand, auch ein Untergang der Haut und Gewebe gesetzt würde, das ohne weiteres zu behaupten, dürfte kein Fachmann wagen!

Da nun einmal die „Verbrennung dritten Grades“ (wie die Gutachter sagen) sich allmählich herausentwickelte, aber bei der Behandlung ganz wesentliche Kunstfehler von anderer Seite gemacht sind, nachdem hier Fahrlässigkeiten von unbegreiflichem Charakter begangen wurden, so darf ich behaupten und fragen: „Wer beweist mit absoluter Sicherheit, dass es meine Bestrahlung einzig und allein gewesen, die zu solch einem schlechten Gesamtresultate geführt hat?“

Und dann: Dieser Verbrennungsfall ist noch nicht beendet in Bezug auf Behandlung; ich habe in einem anderen gleichen Falle nach Eintreten der völligen Vernarbung während eines Halbjahres elektrische Gesichtsmassage angewendet, und die Rötung ist so gewichen, dass man heute absolut nichts mehr davon sehen kann, dass es sich einst um Hautnekrose mit gelbem Belange gehandelt habe.

Ich bestreite bei Pat. das Vorliegen einer heute schlecht aussehenden Vernarbung nicht ab; nicht durch „Fahrlässigkeit“ ist sie entstanden; für solche Ereignisse haben wir den Begriff „Unglück“ zu substituieren.

**Alles in allem, an Zweifeln besteht kein Mangel, ich ersuche um meine Freisprechung!**

5. Das Urteil.

Das Gericht gelangte zur Überzeugung, dass Fahrlässigkeit vorliege und erkannte auf 300 Mk. Geldstrafe.

Aus der Urteilsbegründung, wie sie vom Präsidenten gegeben, also in der schriftlichen Ausfertigung, die erst nach Wochen zu erwarten steht, nicht zu enthalten sein braucht, folgendes:

Das Gericht gelangte zur Überzeugung, dass die vorliegende Verletzung eine schwere dauernde sei und nur durch die Röntgenbestrahlung erzeugt sei!

Das Gericht hat den Aussagen des Frl. H. vollen Glauben geschenkt!

Es hat sich auf den Standpunkt des Dr. Schwabe, des Obergutachters gestellt und in einem Punkte auf den Standpunkt des Berliner Gutachtens.

Das Hannoveranische Gutachten erschien belanglos!

Weil die Schädigung eine erhebliche, dauernde ist, muss streng bestraft werden; andererseits aber handelt es sich um ein neues Gebiet, wo Regeln nicht genau präzisiert sind. Dass Kollegen ebenso verfahren wie der Angeklagte, mag zugegeben werden, das kommt aber nicht in Betracht, er hat fahrlässig gehandelt.

Deshalb die Fixierung der Strafe auf 300 Mk.!

Der Strafantrag des Staatsanwaltes hatte auf 750 Mk. gelautet.

6. Ärztliche Kritik des Urteiles.

1. Die Richter haben sich selbst, ohne den Sachverständigen zu fragen, ein Urteil über die Tragweite einer Röntgenverletzung gebildet, also direkt über medizinische Dinge entschieden!

Das Sachverständigengutachten ist anderer Ansicht über den Charakter der Schädigung und spricht von Zurückbleiben „einer mässigen Verkürzung der Haut des Vorderhalses mit der daraus resultierenden mässigen Bewegungsbeschränkung des Kopfes, sowie einer leichten,

zum grössten Teile allerdings durch Toilette und kosmetischen Kunstgriffen zu verbergenden Entstellung für Jahre, vielleicht für immer".

Etwas über ein Jahr ist vergangen, seitdem Dr. Schwabe dieses Votum abgegeben hat; er stellte sich vor Gericht gänzlich auf den Boden dieses Gutachtens, hat in der Sitzung sich weder von einer Änderung überzeugt oder den Wunsch einer erneuten Untersuchung ausgesprochen.

Vielmehr frug der Präsident die Zeugin, und dieselbe behauptete, ohne dass sich eine zweite Person von der Wahrheit dieser Angaben überzeugt hätte, die Bewegung des Halses sei beschränkt, die Rückwärtsbewegung noch mehr!

Und dies in Gegenwart eines sachverständigen Gerichtsarztes!

2. Es wurde einer Zeugin „voller Glauben" geschenkt, die nach Angabe des „sachverständigen" Zeugen Dr. Billeb an Hysterie gelitten hat und zwar während der Krankheit an „Röntgenverbrennung".

Es tritt die Frage auf, ist jemand, der vorübergehend hysterisch ist, als überhaupt hysterisch zu bezeichnen?

Ist einer Zeugin, die hysterische Symptome zeigte, und zwar in der Zeit, wo sie ärztlich beobachtet wurde, voller Glaube zu schenken, dies auch dann, wenn die Hysterie auch nur transitorisch gewesen?

Konnte diese, wenn auch transitorische Hysterie einen Einfluss auf die Vorstellungen und die Reproduktion der Wahrnehmungen der Pat. gehabt haben in dem Sinne, dass nach hysterischer Gepflogenheit Übertreibungen infolge der Perceptions-Täuschungen und falscher zentralen Verarbeitung der Perceptionen sich eingestellt und erhalten haben?

Ist es psychologisch annehmbar, auf grund der Zeugenaussagen einer hysterischen oder zur Hysterie geneigten oder transitorisch von Hysterie befallenen Zeugin allein eine Verurteilung vorzunehmen?

Mit der Erwähnung dieser Gesichtspunkte begnüge ich mich in der Überzeugung, dass ein jeder wissenschaftliche gebildete Arzt sich die Antwort selbst geben kann und dass eben in dieser Stellungnahme des Gerichtshofes, der alle diese Punkte übersah, die grosse Kluft zum Ausdrucke kommt, die zwischen ärztlicher Auffassung im allgemeinen und der des Juristen hier zu Tage tritt.

Allerdings trifft die etwa von anderer Seite sich hier anschliessende Kritik nicht den medizinisch „nichtfachmännisch" gebildeten Richter, sondern den oder die Gutachter, die unter Nichtkenntnis oder mangels der seitens eines „sachverständigen Gutachters" zu fordernden praktischen Vorbildung und dem Beherrschen des Materiales, im vorliegenden Falle sich m. E. einer Verletzung der Standespflicht schuldig gemacht haben, indem sie ohne die nötige Sachkenntnis eine ihnen fremde Sache begutachteten, anstatt offen zu bekennen, dass beim Mangel der nötigen praktischen Sachkenntnis ihnen die Fähigkeit abgehe, ein kompetentes Urteil abzugeben!

Zum Schlusse die Betrachtungen eines Laien aus einer der Hannoverschen Zeitungen, die ein offenes Wort wagte:

### Die Röntgenstrahlbehandlung vor Gericht.

In unserer vorgestrigen Donnerstagsnummer brachte der Gerichtsbericht unter anderem auch eine allgemein interessierende Verhandlung über ärztliche Behandlung mittels Röntgenstrahlen. Unter Bezugnahme auf diesen Bericht wird uns nun aus Laienkreisen folgendes sehr beachtenswert erscheinende Resumé über die fragliche Verhandlung mit der Bitte um Veröffentlichung übermittelt:

„Sie haben vor einigen Tagen einen Bericht über die Strafkammerverhandlung gegen Dr. Schürmayer wegen fahrlässiger Körperverletzung veröffentlicht. Der Bericht bringt in objektiv referierender Weise den Gang der Verhandlung und mehr will und darf er auch nicht, wenn er lediglich Bericht bleiben soll. Gestatten Sie deshalb mir, als Zuhörer bei dem Prozesse gegen Dr. Schürmayer, einige kritische Bemerkungen. Auf den Fall selbst brauche ich dabei nicht einzugehen, da er durch Ihren Bericht genügend bekannt ist. Was ich insbesondere auszusetzen habe, ist, dass das Urteil gar noch

nicht hätte gefällt werden dürfen. Es fällt mir durchaus nicht ein, eine Freisprechung zu fordern; das wäre verfehlt. Ich behaupte lediglich, dass die Sache noch garnicht spruchreif war. Es lagen in dem Falle drei von der Staatsanwaltschaft beigebrachte Gutachten von medizinischer Seite vor, aber einmal standen sich diese Gutachten in wesentlichen Punkten widersprechend gegenüber, und dann waren sie nicht von Sachverständigen abgegeben. Insbesondere hätte sollen das Gutachten des Dr. Schwabe, gleichgültig, ob es zutreffend ist oder nicht — darüber steht mir als Laie kein Urteil zu — nicht anerkannt werden, und doch stützt sich gerade auf dieses Gutachten das gerichtliche Urteil. Das Gutachten trug das Gepräge einer subjektiven wissenschaftlichen Polemik — und das soll ein Gutachten nicht. Es musste deshalb Verwunderung erregen, dass das Gericht bedingungslos den Antrag des Angeklagten ablehnte, weitere Gutachten von anerkannten sachverständigen Spezialisten und Fachleuten einzuholen. Gegen ein Schöffengerichtsurteil giebt es immer noch eine Berufung, gegen Strafkammerurteile nicht; allerdings eine Revision, aber nur gegen formelle Verstösse, gegen „thatsächliche Feststellungen", und mögen sie noch so falsch sein, ist nichts zu machen. Und wenn nun auch schliesslich die von Dr. Schürmayer eingelegte Revision als begründet anerkannt werden sollte — und sie muss meines Erachtens anerkannt werden, weil die Nichtbeachtung des Schürmayerschen Antrages eine entscheidende Einschränkung seiner Verteidigung und die Ausserachtlassung einer wesentlichen Thatsache zur Rechtsfindung ist — was bildet das für eine Arbeits- und Zeitverschwendung, und zugleich was für einen Schlag gegen das Vertrauen zur Justiz, dessen Schwinden der Justizminister vor einigen Jahren im preussischen Abgeordnetenhause so lebhaft beklagte. Dr. Schürmayer behauptete, es handle sich bei der Anwendung von Röntgenstrahlen weniger um ein medizinisches als vielmehr um ein physikalisch-technisches Gebiet, über das nicht jeder Mediziner ohne weiteres ein Gutachten abgeben könne, sondern nur ein Spezialist mit langer und gründlicher praktischer Erfahrung. Die in Frage kommenden Gutachter waren aber solche Fachleute nicht, haben sich nicht mit der Materie beschäftigt, nie einen ähnlichen Fall behandelt, überhaupt nie gesehen, und nun sollen sie ein Gutachten abgeben, von dem ein so schwerwiegendes persönliches und wissenschaftliches Urteil abhängt. Wohl warf Dr. Schwabe dagegen ein, dass er, als er zur Abgabe des Gutachtens aufgefordert sei, sich die einschlägige Litteratur angesehen und bei zwei Fachleuten informiert habe. Ja, genügt und befähigt denn das zur Abgabe eines absolut zutreffenden Gutachtens in einer so komplizierten und noch so wenig erforschten Frage? Mit Recht fragte Dr. Schürmayer dagegen den Gerichtshof, ob derselbe jemanden, der das Strafgesetzbuch durchgelesen habe, nun schon als Sachverständigen in Strafrechtssachen gelten lassen würde. Alle diese Bedenken verdienen um so mehr Beachtung, als Dr. Schürmayer die vor Gericht wissenschaftlich nicht widerlegte und so ohne weiteres nicht zu widerlegende Behauptung aufstellte, dass an der schlimmen Wendung der in Frage kommenden Verbrennung und an deren schlechter Heilung die spätere falsche Behandlung durch andere Ärzte schuld sei. Zwischen einer Verbrennung durch Röntgenstrahlen und einer gewöhnlichen Verbrennung bestehe ein fachwissenschaftlich festgestellter fundamentaler Unterschied, der auch eine ganz anders geartete Behandlung fordere. Da Dr. Schürmayer diese wissenschaftliche Behauptung einmal aufstellte, die von den übrigen Ärzten nicht widerlegt, nicht einmal bestritten wurde, so musste meines Erachtens doch die gerichtliche Untersuchung hierauf ausgedehnt werden, mindestens indem man Gutachten über die wissenschaftliche Thatsächlichkeit der Schürmayerschen Behauptung von sachverständigen Spezialisten einholte, die die verschiedenen Verbrennungen gesehen und behandelt, deren Verlauf und Heilungsprozess beobachtet haben und deshalb imstande sind, die Schürmayersche Behauptung über einen Wesensunterschied zwischen gewöhnlichen Verbrennungen und solchen durch Röntgenstrahlen und die Notwendigkeit einer dadurch bedingten verschiedenartigen Behandlung als entscheidend für den Verlauf und den Abschluss des Heilungsprozesses zu bestätigen oder zu widerlegen. — Die Verurteilung erfolgte, weil Dr. Schürmayer die Bestrahlung fortsetzte, als die charakteristische Röte sich zeigte; und das wurde ihm auch als besonders gravierend im Gutachten des Dr. Schwabe vorgeworfen. Ganz recht; nun behauptete aber Dr. Schürmayer, und er hatte die beweisende fachwissenschaftliche Litteratur zur Verhandlung mitgebracht und forderte andererseits auch darüber Gutachten von sachverständigen Fachleuten, dass es anerkannte und gültige wissenschaftliche Theorie und Praxis sei, auch nach Auftreten der betr. Röte die Bestrahlung fortzusetzen. Ob das der Fall ist, kann ich als Laie nicht beurteilen. Es scheint mir aber doch eine fundamentale Forderung der Gerechtigkeit, in dieser Frage Sachverständige zu hören bezw. mindestens die von Dr. Schürmayer vorgelegte fachwissenschaftliche Litteratur darüber einzusehen. Das geschah leider nicht. Das ist es, was ich bemängele. Ob Dr. Schürmayer recht oder unrecht gehandelt hat, darüber kann ich nicht urteilen, wohl aber — und das glaube ich im obigen begründet zu haben, behaupte ich, dass das Urteil zu schnell gefasst wurde und dass es deshalb rechtlich und logisch anfechtbar ist. Das Urteil hätte müssen vertagt und die geforderten Gutachten eingeholt werden. Für die Sache selbst und auch für die junge Dame war es, nachdem die Angelegenheit sowieso schon ca. 2 Jahre gedauert hat, ganz gleichgültig, wenn sie noch einige Wochen länger gedauert hätte. Es unterliegt keinem Zweifel, und im Interesse des Rechts ist es dringend wünschenswert, dass das Reichsgericht

das Urteil aufhebt und die Sache an das hiesige oder an ein auswärtiges Landgericht zur anderweitigen Entscheidung zurückverweist, mit der Anheimgabe, die von Dr. Schürmayer geforderten Gutachten einzuholen, zumal deren Ablehnung nicht einmal begründet wurde. Die Verteidigungsbeschränkung des Angeklagten erscheint nun auch dadurch noch verschärft, dass der Gerichtsvorsitzende dem Angeklagten, als derselbe seine Verteidigungsrede beginnen wollte, vorweg bemerkte: „Aber bitte kurz!“ Auch das erscheint mir befremdend, doch will ich darauf nicht näher eingehen, weil es mit meinen obigen Ausführungen sachlich nichts zu thun hat.“

---

# Der II. Internationale Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie.

Bern, 1.—6. September 1902.

Von

Dr. **Peter Bade,** Hannover.

Der Kongress wurde am Montag, den 1. September, 9½ Uhr vormittags, durch Begrüssungsreden des Vorsitzenden Dr. Dubois (Bern) und des Schweizer Kultusministers Dr. Gobad eröffnet.

Benedikt (Wien) wurde zum Präsidenten des Kongresses gewählt, darauf in die Tagesordnung übergegangen.

Der erste Tag war der medizinischen Elektrologie gewidmet und brachte keine das Röntgenfach betreffende Arbeiten.

2. Tag, Vormittagssitzung.

Oudin (Paris): **Rapport sur les accidents dus aux rayons X.**

Die Trennung in chronische und akute Röntgenverbrennung sei nicht aufrecht zu halten, weil eine akute, tiefe Verbrennung erst oft nach längerer Zeit in Erscheinung trete als eine sogenannte chronische, oberflächliche Verbrennung.

Bevor er die eigentlichen Verbrennungen charakterisiert, schildert er Zufälle allgemeiner Natur, welche bei der Röntgenbestrahlung auftreten können, so Übelkeiten, die von ihm und Barthélemy beobachtet wurden, Herzpalpitationen und Herzneuralgien, zuerst von Segny und Quenisset beschrieben. Sehr häufig sei eine dem alkoholischen Tremor ähnliche nervöse Unruhe der Finger, die erst langsam nach dem Fortlassen der Bestrahlungen, verschwinde. Sensibilitätsstörungen, die z. T. in leichten Hyperaesthesien, z. T. in Anaesthesien beständen, kämen vor. Sehr selten seien Blepharitiden und Conjunctivitiden.

Einfluss auf die Funktion der Nieren, auf die Menstruation, auf die Verdauung sei nicht nachgewiesen. Von ihm selbst, von Barthélemy und Darier wurden an Vierfüsslern Lähmungserscheinungen beobachtet, die zuerst an den hinteren Extremitäten auftraten und in 5—6 Tagen zu einer kompletten Lähmung führten.

Er wendet sich dann zur Beschreibung der sogenannten akuten, tiefen Röntgenverbrennung. Er unterscheidet fünf Perioden.

1. Die Rötung trete 24—36 Stunden nach der Exposition auf, erscheine ganz harmlos und weiche kaum von der normalen Farbe der Haut ab.

2. Die Blasenbildung, die sich 10—14 Tage nach der ersten Sitzung abspielt. Während dieser zweiten Periode beobachtet man ein Phenomen, das sozusagen pathognomonisch für Röntgendermatitiden ist, das ist die Pigmentation, die nach dem fünften Tage auftritt und nur sehr langsam wieder verschwindet. Ebenfalls in die zweite Periode fällt die Epilation, welche sozusagen die harmloseste und oberflächlichste, einfachste Reizerscheinung des subepidermoidalen Gewebes darstelle. Die Epilation könne sich in 5—6 Tagen einstellen, könne jedoch auch erst nach 14 Tagen oder 3 Wochen erscheinen; in 2—3 Monaten wüchsen die Haare wieder nach.

Die dritte Periode sei durch die oberflächliche Ulceration gekennzeichnet, welche ca. 6 bis 8 Wochen nach der ersten Bestrahlung ihren Höhepunkt erreicht und dann in das vierte Stadium, der „Escharification“ übergeht. Es bilden sich um die Läsion herum sehr interessante Farbenveränderungen, einige Stellen bekommen rosa, andere weisse Narbenfarbe, ohne dass sie narbige Konsistenz haben, an diesen Partien ist die Hautempfindlichkeit nicht erloschen, sondern normal, sogar etwas erhöht. In diesem Zustand kann die Läsion viele Monate verharren, bis

das fünfte Stadium, die tiefe Ulceration, sie ablöst, die scheinbar bald der Heilung zugeht, aber doch immer wieder von neuem Ulcerationsbildung zeigt. Es dauerte ungefähr einen oder mehrere Monate, während welcher Zeit heftige Schmerzen auftreten, bis endlich die Narbenbildung einsetzt.

Die Narben bei Röntgenverbrennungen bieten einen ganz besonderen Anblick dar, so dass man aus ihnen allein schon die Diagnose der vorausgegangenen Läsion stellen kann. Die Narbe ist weich, sehr regelmässig, flach, hat eine vollkommen blanke Farbe und zeigt erst nach Monaten Neigung zu retrahieren.

Die Umgebung der Narbe zeigt eigentümlich teleangiektatische Färbung, die durch bouquettartige kapilläre Gefässdilatation hervorgerufen wird, und über deren Ausgang Ref. nichts zu sagen weiss, da er sie nicht lange genug beobachten konnte.

Die Dauer und der Gang der Röntgenverbrennung ist ein sehr langsamer, monatelang, und bei eingetretener Heilung kann das geringste Trauma in der Nachbarschaft wieder eine charakteristische Ulceration hervorrufen; so beobachtete Oudin, dass nach einer Seruminjektion eine Röntgendermatitis eintrat, obwohl die Bestrahlungssitzung sechs Monate zurücklag.

Die Behandlung hat alles versucht, aber alles war machtlos. In letzter Zeit hat Dr. Bar die Idee gehabt, die Röntgenulceration mit rotem Licht zu behandeln und einen guten Erfolg gehabt.

II. Die chronische Röntgendermatitis kann man auch die des Operateurs nennen, weil sie vorzugsweise die Hände der Röntgographen befällt.

Sie tritt ganz langsam auf. Die Finger werden rot, wie bei Köchinnen, und so die ganze Hand allmählich rot. Es können einzelne Bläschen erscheinen, die zu oberflächlichen Ulcerationen führen, dies ist aber nicht das gewöhnliche. Das Charakteristische ist die Hautverdickung und der Ausfall der Haare, welcher von fast allen Autoren beschrieben wird, jedoch nicht vom Ref. beobachtet wurde. Die Nägel fallen bisweilen ganz aus oder haben ein unregelmässiges Wachstum, zeigen Risse. Auch Knochenveränderungen können auftreten, z. B. deformierende Arthropathien, die zu Ankylosen führten (Hallopeau). Direkt tiefe Formen wurden nicht beobachtet, weil rechtzeitig die nötigen Vorsichtsmassregeln ergriffen werden konnten.

Die pathologische Anatomie der Röntgenverbrennungen ist von Lemann, Unna, Kaposi und Darier, die alle zu nicht übereinstimmenden Resultaten gelangten, studiert worden. Oudin ist Dariers Ansicht, der nicht in einer Veränderung der Blutgefässe und der feinsten Nervenverzweigungen, sondern in der Vermehrung der Zahl und der Vergrösserung des Durchmessers der cellulären Elemente die Ursache sieht. Rollet und Bertin-Sans haben an Meerschweinchen Experimente gemacht und gefunden, dass die Überexpositionen sehr interessante meningomyelitische Erscheinungen zur Folge hatten. Verwachsungen der Meningen, Gehirnhyperaemie, Vergrösserung der Zellen, kleine hämorägische Herde. —

Nach einer kurzen Bemerkung, dass auch durch andere radioaktive Substanzen, z. B. das Uran, den Röntgenverbrennungen ähnliche Läsionen hervorgerufen werden könnten, cf. die Beobachtungen von Walkhoff, Giesel, Becquerel und Curie, wendet Oudin sich zur Besprechung der Ursachen und des Mechanismus der Verbrennungen.

Wir können heute mit Sicherheit sagen, dass die X-Strahlen und nur sie allein die Ursache der Verbrennung sind.

Tesla hat die Hypothese aufgestellt, dass unter dem Einfluss der Röntgenstrahlen Ozon gebildet wird, und dass den Aluminium- und Platinaelektroden feinste Metallteilchen entrissen werden, beides übe einen schädigenden Einfluss auf das Gewebe aus. Doch sei die Hypothese nicht richtig, weil 1. überhaupt kein Ozon gebildet wurde, und 2. dass experimentale Studium ergeben habe, dass die verschiedensten Metallteilchen nie eine Läsion ähniich annähernd der Röntgendermatitis hervorgebracht hätten.

Guillaume dagegen nimmt an, dass negativ geladene corpusculäre Elemente die lebenden Zellen angriffen, deren statische Energie änderten und sie so zur Necrobiose führten.

Oudin ist der Ansicht, dass alle Hypothesen, welche eine direkte Alteration der Gewebe zur Voraussetzung haben, fallen gelassen werden müssen, weil die Zeitdauer der Läsionen eine so sehr langsame sei und sie so spät nach der Bestrahlung erst einsetze; Oudin ist mit Barthélemy und Darier der Ansicht, dass es sich um throphoneurotische Störungen handelt.

Bei der Frage, ob wir die Röntgenverbrennungen vermeiden können, stellt Oudin sich zunächst auf den Standpunkt, dass man die sog. „Idiosyncrasie“ für Röntgenverbrennung gelten lassen müsse. Es sei auch gleichgültig, ob die X-Strahlen durch Akkumulatoren oder durch statische Maschinen erzeugt würden.

Es komme nur an

1. auf die Quelle der X-Strahlen,
2. auf den Abstand der X-Strahlen-Quelle von der Haut,
3. auf die Dauer der Exposition.

Zum Schluss schildert Oudin kurz sein Vorgehen: 30 Sekunden die erste Sitzung. Nach 48 Stunden die zweite Sitzung von einer Minute. Wieder 48 Stunden später eine $1^1/_2$ Minuten lange Sitzung, dann steigert er alle acht Tage um $^1/_2$ Minute bis auf drei Minuten. Dann sistiert er die Sitzungen acht Tage lang, und beginnt, wenn keine Reizerscheinungen aufgetreten sind, mit drei Minuten, steigert allmählich auf fünf, welche er nicht überschreitet. Tritt auch nur die leiseste Reizerscheinung auf, so

wird gewartet, bis sie vorüber ist. Auf diese Weise hat er noch nie einen ernsten Unglücksfall zu verzeichnen gehabt.

Schiff (Wien). **Über eine neue Methode zur Konstanterhaltung von Röntgenstrahlen.**

Es ist von mir schon wiederholt und seit langem darauf hingewiesen worden, dass für therapeutische Zwecke lediglich solche Röhren in Betracht kommen sollen, deren Strahlung aus noch nicht genügend erforschten Ursachen eine geringere chemische Wirkung auf die lichtempfindliche Platte ausüben, weil die Erfahrung gelehrt hat, dass Bestrahlung mit wirksameren (weichen) Röhren Erscheinungen (reaktive Entzündungen) hervorrufen kann, welche zuweilen von sehr unangenehmen Konsequenzen begleitet sind. Dieser Art von Behandlung stellt sich jedoch in der Praxis besonders, wenn man, wie üblich, mit grösseren Induktorien (30—40 cm Funkenlänge) arbeitet, der Übelstand entgegen, dass die Röhre schon nach wenigen Minuten heiss, dadurch selbstverständlich weicher wird, infolgedessen wieder wirksamere X-Strahlen ausschickt und den angestrebten Zweck vereitelt. Ausserdem kommt noch in Betracht, dass auch der Fall einzutreten vermag, dass die Entladung des hochgespannten Stromes ohne Erwärmung, aber auch ohne Strahlung ausserhalb der Röhre vor sich geht. Tritt dies letztere ein, dann ist die Wirkung gleich Null.

Nach vielfachen Versuchen glaube ich eine Methode angeben zu können, die es ermöglicht, eine sogenannte „weiche" Röhre, die zur Durchleuchtung vorzüglich geeignet ist, ohne jegliche dauernde Veränderung dieser ihrer Eigenschaft für Behandlungszwecke derart einzustellen, dass sie wie eine harte Röhre wirkt, ohne deren obenerwähnte Übelstände aufzuweisen. Das heisst: sie wird nicht warm, die Entladung erfolgt nicht ausserhalb der Röhre und die anfängliche und gewünschte geringere Intensität der Strahlung bleibt selbst bei halb-, ja sogar einstündigem Betriebe eines Ruhmkorff-Apparates von 50 cm Funkenlänge und auch bei Anwendung sehr grosser elektrischer Energiemengen konstant.

Die Methode besteht darin, dass man vor der Röhre, deren Strahlen therapeutisch wirken sollen, zwei ganz harte und sonst nur in geringem Masse chemisch wirksame Röntgenröhren in Serie, d. i. hintereinander einschaltet.

Der Eingangs beschriebene Effekt erscheint mit Rücksicht darauf, dass schon Versuche bekannt sind, durch Vorschaltung nur einer Röhre (Drosselröhre) die Strahlung zu beeinflussen, einigermassen unerwartet. Es ist aber durch zahlreiche Experimente nunmehr unzweifelhaft, dass die Widerstandseinschaltung durch zwei harte Röhren die Strahlung jedenfalls ganz anders modifiziert, als dies durch schwächere Ströme oder durch Einschaltung anderer Widerstände geschieht. Dies illustriert unter anderem die Thatsache, dass durch die drei miteinander in Serie verbundenen Röhren eine Strommenge von nicht weniger als 25 Amperes x 110 Volt = 2750 Watt hindurchgeschickt werden konnte, wobei im Mittel jede Röhre nicht weniger als rund 900 Watt konsumiert. Hält man dagegen, dass schon bei einer Stromstärke von 5 Amperes x 20 Volt = 100 Watt jede Röhre, selbst die beste, ausnahmslos nach wenigen Minuten warm und die Antikathode glühend wird, was für jene keinesfalls von Vorteil ist, so kann man schon hieraus auf eine wesentliche Verschiedenheit der Wirkung dieser Form von Widerständen schliessen. Thatsächlich zeigen auch die mittelst dieser Röhren aufgenommenen Röntgenbilder sowohl wenn jede einzeln, als auch wenn sie in beschriebener Anordnung funktionierten, sehr interessante Resultate, welche mit Berücksichtigung der bekannten Thatsachen sehr bemerkenswert sind.

Ausser der schon mehrfach erwähnten Konstanz der Strahlung selbst nach einstündigem Betriebe (Beweis: Aufnahme sofort nach Einschaltung und nach einer Stunde) zeigen die beiden vorgeschalteten (Widerstands-) Röhren, die einzeln noch ein ganz brauchbares Bild liefern, bei der Serienschaltung nur mehr eine geringe aber vollkommene Schwärzung der lichtempfindlichen Platte ohne auch nur im geringsten eine Zeichnung des exponierten Objektes (in diesem Falle die Hand) hervorzurufen. Dies lässt vermuten, dass diese bisher meines Wissens noch nicht beobachtete Modifikation der Röntgenstrahlen auch dichte Gewebe (Knochen) vollkommen durchdringt und vielleicht in gewisser Hinsicht eine ähnliche Leistung der von radioaktiven Substanzen ausgehendsn Becquerelstrahlen vollbringt.

Vorliegender Bericht soll nur als vorläufige Mitteilung gelten, da die diesbezüglichen Experimente, insbesondere auch die Untersuchung dieser modifizierten Strahlung noch nicht zum Abschluss gelangt sind. (Autoreferat.)

2. Demonstration von Projektionsbildern, welche die Erfolge der Röntgentherapie bei den verschiedensten Hautkrankheiten illustrierten.

Vormittagssitzung: Donnerstag, d. 4. Sept.

Béclère (Paris). **La radioscopie et la radiographie des organes splanchniques.**

Béclère hatte auf dem I. internationalen Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie über dasselbe Thema referiert. Sein diesjähriges Referat war eine ausserordentlich gewissenhafte, kritische, auf reichliche Litteratur sich stützende, umfassende Arbeit, welche alle röntgenologischen Arbeiten, die auf dem Gebiete der inneren Medizin erschienen waren, zu würdigen wusste, somit ein Bild gab von dem ungemein aktiven Arbeiten gerade in diesem Gebiete.



**Die Röntgenuntersuchung des Thorax.**

Sie ist den physikalischen Methoden der Auskultation und Perkussion überlegen, weil sie sich nicht an die Oberfläche hält, sondern die im Innern des Thorax gelegenen Organe, Herz, Lungen, grosse Gefässe zur Anschauung bringen kann, und zwar ist die Radioskopie der Radiographie überlegen, weil sie die Bewegungen der Organe zeigt und viele Bilder in kurzer Zeit geben kann; nur in gewissen Fällen ist die Radiographie vorzuziehen, weil sie Einzelheiten am schärfsten wiedergiebt, schärfer als Radioskopie, so bei Lungenuntersuchungen, um die Frühdiagnose Tuberkulose stellen zu können. — Er bespricht den Vorteil der statischen Maschinen zur Erzeugung von Röntgenstrahlen vor den Induktoren, sie gäben ganz ungemein scharfe Bilder, seien jedoch von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft abhängig. Er bespricht den Wert der regulierbaren Röntgenröhren, bevorzugt die von Villard.

Unbedingt notwendig sei die freie leichte Beweglichkeit der Röhre, die er in einem ingeniös erdachten Apparat, welcher demonstriert wird, ermöglicht hat.

Die beste Lage der Patienten ist die aufrecht stehende; jenachdem man dann Röhre oder Patient seine Stellung wechseln lässt, bekommt man eine grosse Zahl sich gegenseitig ergänzender Bilder.

Unbedingt nötig ist, mit senkrechtem Röntgenstrahl zu arbeiten, ferner ist die Anwendung der Bleiblende, die von Béclère sehr leicht beweglich nach Art einer Irisblende in seinem Apparat angebracht war, erforderlich; unbedingt notwendig ist die Anwendung einer Röhre, mit der man bald scharf, bald weniger intensiv durchdringende Strahlen bekommt, weil die zu untersuchenden thoraces zu verschieden sind. Unbedingt notwendig sei die Adaptionsfähigkeit der retina des Untersuchenden an die X-Strahlen; diese sei viel besser, wenn der Untersucher am Abend und in schwach erleuchtetem Raume untersuche und möglichst vor der Röntgenuntersuchung eine Weile ganz im Dunkeln bleibt.

Der radiographischen Thoraxuntersuchung muss immer die radioskopische vorangehen. Die Radiographie geschieht am besten durch Momentaufnahmen nach Ziemssen-Rieder; leider seien diese nicht ausführbar für alle Untersucher; er empfiehlt, um die Qualität der X-Strahlen, die für die Brustuntersuchung zweckmässig seien, zu prüfen, das Radiochromometer von Benoist, das näher beschrieben wird.

Zum Beschauen der Negative empfiehlt er das matte Fenster im dunklen Zimmer nach Albers-Schönberg.

Nach einer genauen Beschreibung der normalen Thoraxdurchleuchtungsbilder und dem Gange der Untersuchung wendet Béclère sich eingehend den pathologischen Thoraxbildern zu, beschreibt den Hydrothorax, Pyopneumothorax, die Ergüsse in die Pleurahöhlen, seröse serösfibrinose und hämorragische oder purulente, zwischen denen die Radioskopie keine differente Merkmale habe.

Die Mediastinalergüsse seien sehr schwer zu diagnostizieren.

Pleuraverwachsungen ohne nennenswerte Verdickungen könne man aus dem Spiel des Zwerchfellschattens erkennen. Den Verlauf von Fisteln könne man durch Einführen einer Hohlsonde, die mit Quecksilber gefüllt sei, erkennen. Lungenemphysem erkenne man an der Vergrösserung der Lungenschatten.

Sklerosierung der Lunge erkenne man aus der verminderten Schärfe des Lungenbildes und der verminderten Exkursionsbreiten der Lungen in den Atmungsphasen. Lungenödem, Fremdkörper in den Bronchen, einseitige Bronchialstenosen, cylindrische Erweiterung der Bronchien, alle Verdichtungsherde, auch bei der Pneumonie, bespricht er.

Lungengangrän, Neoplasmen, Cysten, Adenopathien werden eingehend erörters. Ein eingehender Abschnitt wird der Lungentuberkulose gewidmet. Für die Erkennung der Phthisis incipiens ist die Röntgenuntersuchung die notwendige Ergänzung der Auskultation und Perkussion!

Ein weiteres Kapitel ist der Untersuchung und Beschreibung des Herzens und der Gefässe gewidmet. Die Radioskopie gestatte, angeborene Dextrocardien von erworbenen zu unterscheiden, weil die angeborenen eine wirkliche Inversion des ganzen Organs und bei Durchleuchtung im Holzknechtschen Durchmesser auch eine Inversion des Aortenbogens erkennen lassen. Lageveränderungen, allgemeine Dilatation des Aortenbogens, endlich Aortenaneurysmen werden röntgenographisch differential diagnostisch beschrieben. —

Im Ösophagus könne man Fremdkörper, Stenosen, Dilatationen, Divertikel sichtbar machen.

Die Untersuchung der Bauchorgane habe nicht soviel Früchte gezeitigt. Auf deren Einzelheiten kann nicht eingegangen werden, doch müsse erwähnt werden, dass die neue von Albers-Schönberg konstruierte Kompressionsblende ein gutes Hilfsmittel, besonders zum Aufsuchen von Nierensteinen sei. Béclère schliesst mit den Worten, dass die Röntgenuntersuchung für die Bauchorgane ein wertvoller Fortschritt, für die Brustorgane dagegen eine wunderbare Methode sei, die berufen sei, neben Auskultation und Perkussion einen wichtigen Platz einzunehmen. —

Dasselbe Thema behandelte

E. Grunmach (Berlin): **Die Radiographie und Radioskopie der inneren Organe.**

Im Gegensatz zum Vorredner behandelte Grunmach das Thema rein demonstrativ. An der

Hand zahlreicher äusserst gut gelungener Röntgenogramme wusste er in vorzüglicher Weise die Bedeutung der Röntgenschen Entdeckung für die interne Medizin klarzulegen.

G. schilderte kurz die Technik seiner Aufnahmen, seine Dauerröhre, die die Vorzüge der Walterschen Wasserkühlröhre zu haben schien, seinen 100 cm-Induktor, der mit Benutzung des Wehneltschen Unterbrechers ihm Momentaufnahmen vom Thorax ermögliche, seinen von der Allg. Elektr.-Gesellschaft hergestellten aktinoskopischen Mess- und Zeichenapparat, der sowohl eine Aufnahme des sitzenden, stehenden, wie liegenden Patienten gestatte.

Das Offenbleiben des ductus arteriosus Botalli konnte von ihm durch X-Strahlenuntersuchung festgestellt werden. Die röntgenologische Differentialdiagnose zwischen Aortenaneurysmen und Mediastinaltumor wurde von ihm festgelegt, indem die Mediastinaltumoren unregelmässige Form und verschiedene Schattenbildung, mangelhaft scharfe Umrisse und eine stossweise fortgesetzte Pulsation haben.

Aneurysmen der Aorta descendens, ja in einem Falle der Aorta abdominalis konnten von ihm nachgewiesen werden. —

Einmal konnte G. einen Tumor cerebri auf Grund eines abnormen Schattenbildes nachweisen. Die Sektion bestätigte das Vorhandensein einer cystenartigen, Kalkkonkremente enthaltenden Hirngeschwulst.

G. beschreibt und demonstriert auch noch Veränderungen, welche interne Erkrankungen an den Extremitäten machen, so Lues, Sarcomatose, Tabes dorsalis, Arthritis chronica, Myositis ossificans.

Auf die Erkrankung der Wirbelsäule bei der Bechterew-Strümpel-Marieschen Erkrankung wird hingewiesen. Bei gewissen Rückenmarkserkrankungen liess sich Osteoporose der peripherwärts gelegenen Wirbelkörper feststellen. Es erwiesen sich demnach auf Grund seiner Ergebnisse der Röntgenforschung die X-Strahlen von enormen Werte für die Erkennung innerer Erkrankungen.

Die Diskussion zu den Referaten:

Holzknecht wies darauf hin, dass Grunmach in seinem Referat nur einen Autor, sich selbst, genannt habe, dagegen keinen Mit- und Ausarbeiter der Methode erwähnt habe, wie Rosenthal, Weinberger, Ziemssen, Rieder und andere.

Er reduziert den Vorteil des Orthodiagraphen. Da bis jetzt exakte Herzgrössen überhaupt noch nicht festgestellt seien, könne man auch durch das orthodiagraphische Herzbild niemals mit absoluter Sicherheit sagen, ob ein Plus oder Minus von ca. 1 cm Herzdurchmesserschatten normal oder pathologisch zu nennen sei.

Holzknecht bezweifelte, dass man ein Offenbleiben des Septum ventriculorum röntgenographisch nachweisen könne, weil die Verbreiterung des Herzschattens, welche G. dafür diagnostisch verwerte, auch bei Mitralinsuffiziens vorkomme. Holzknecht bezweifelt ferner, dass ein Aneurysma der Aorta abdominalis nachzuweisen sei. —

Grunmach behauptet, die Fälle von Offenbleiben des Sept. ventric. und des Aneurysma aort. abdom. seien zur Sektion gekommen und seine Diagnose sei bestätigt worden.

Benedikt nimmt Grunmach in Schutz mit den Worten: „Mr. Grunmach peut dire, la radiographie et la radioscopie c'est moi.“ —

Kronecker: Holzknecht nimmt offenbar an, dass die Pulsation der Arteria pulmonalis mit der des linken Ventrikels gleichzeitig geschieht, was jedoch nicht der Fall ist, wie jede Durchleuchtung am Normalen beweist.

Holzknecht: Ich habe mich schlecht ausgedrückt. Beim Normalen ist natürlich Pulmonalis Pulsation und Kontraktion des linken Vorhofes zeitlich getrennt, aber bei Mitralinsufficienz ist die Diastole des linken Vorhofes, der durch die insufficiente Klappe die Blutwelle aus dem linken Ventrikel aufnehmen muss, synchron mit der der Arteria pulmonalis und dazu in jedem Falle von arteriellem Charakter.

Grunmach: Sie müssen doch schon eine Mitralinsufficiens klinisch nachweisen können und vorher ausschliessen können.

Holzknecht: Aus der radiologischen Untersuchung allein kann man das Offenbleiben des Foramen ovale nicht diagnostizieren.

Vortrag.

Benedikt (Wien): **Über Röntgendiagnostik der Schädel-, Hirn und Wirbelsäule-Erkrankungen.**

Eine Demonstration von Röntgogrammen, welche beweisen sollten, dass man durch die Röntgenuntersuchung die verschiedensten Erkrankungen am Schädel, am Hirn und an der Wirbelsäule und dem Rückenmark nachweisen könne, die durch andere Untersuchungsmethoden nicht zu Tage gefördert waren. An der Hand verschiedener Krankengeschichten von Individuen, die z. T. für Simulanten gehalten worden waren, wurden nicht bloss Fälle von Bechterewscher Krankheit, sondern auch Oedem der Meningen, entzündlicher und nicht entzündlicher, Verdickungen der Meningen, meningeale Blutungen sowie neoplastische Veränderungen am Hirn als durch Röntgenstrahlen nachweisbar erklärt.



Diskussion:

Holzknecht: Ich habe als gerichtlicher Sachverständiger für das medizinische Röntgenverfahren viele der Benediktschen Fälle nachuntersuchen müssen und bin zu dem Schlusse gekommen, dass auf Grund seiner Bilder die von ihm gestellte Diagnose wissenschaftlich nicht haltbar ist, weil die Schattendifferenzen, welche die Röntgenstrahlen hervorbringen, abhängig sind von dem Atomgewicht der durchstrahlten Schichten. Das Atomgewicht vom Schädelknochen, Gehirnmasse, Blut, Fett ist aber so wenig different, dass keine genügend grosse Schattendifferenzen mit der Platte entstehen können.

Bade hält die demonstrierten Bilder nicht für beweiskräftig, weil sie technisch nicht einmal den Anforderungen eines mässig guten Bildes genügten.

Benedikt versucht die Holzknechtschen Argumente mit einer nicht wissenschaftlichen Anekdote zu widerlegen und bittet um eine Kommission von drei Männern, welche den Streit Holzknecht-Benedikt schlichten und ein Gutachten über die Beweiskraft der Platten abgeben sollen. Er schlägt Grunmach, Béclère und und einen dritten vor.

Béclère. Ich fühle mich sehr geehrt, mein Urteil abgeben zu dürfen, aber ich glaube nicht, dass es im Interesse der Wissenschaft liegt, eine solche Frage durch Abstimmung entscheiden zu sollen.

Nach einer längeren vermittelnden Rede von Leduc aus Nantes und einer Bitte des Vorsitzenden zieht Herr Benedikt seinen Antrag zurück.

Vortrag des Dr. Josef Rosenthal, München. **Über eine neue regulierbare Röntgenröhre (Voltohm E.).**

Jeder, der mit Röntgenstrahlen gearbeitet hat, weiss, dass nur eine gute Röhre bei sonst guten Bedingungen, gute Resultate schafft. Bei einer guten Röhre muss der Gasdruck im Innern eine ganz bestimmte Grösse haben, ist der Druck zu klein, so geht der elektrische Strom wohl hindurch, aber er erzeugt keine X-Strahlen. Ist er zu gross, so geht der Strom nicht durch. Mit der Zeit aber wird in jeder Röhre der Luftgehalt so gering, dass sie nicht mehr funktioniert. Villard schuf die erste regulierbare Röhre, indem er die Eigenschaft der Platinmetalle, besonders des Palladiums, durch Erhitzung für Gase durchlässig zu werden. Seit der Zeit sind die verschiedensten regulierbaren Röhren gebaut worden, die aber alle den vollsten Anforderungen nicht genügen. Bei der von ihm konstruierten Röhre besteht die Reguliervorrichtung aus einer mit der Röntgenröhre kommunizierenden kleinen Röhre, welche sowohl Kathode als Antikathode besitzt. Infolge der Anwendung einer Regulierkathode und Regulierantikathode sei es möglich, einerseits ein sehr bedeutendes Luftreservoir in der Röhre unterzubringen, das sehr schnell Gase abzugeben imstande ist, anderseits aber auch, und das sei sehr wichtig, nicht von selbst wieder Gase aufsaugt. — Die Erhöhung des Vacuums wird einfach durch Stromwechsel besorgt.

Vortrag des Herrn Dessauer, Aschaffenburg. **Eine neue Röntgenröhre.** cf. Ausstellungsbericht.

Vortrag des Herrn D'Arman (Venedig). **Sal miglior modo di render graduabili il rochetti pa la radiographia.** Zu kurzem Referat nicht geeignet.

Nachmittagssitzung.

Forster, Bern. **Über den Einflüss von Röntgenstrahlen auf den elektrischen Widerstand des Selens.** Wird später referiert werden.

Dr. R. Kienböck (Wien) spricht über das Anwendungsgebiet und Wesen der **Radiotherapie**, diskutiert zu Oudin's Referat und versucht seine Methode der radiotherapeutischen Technik zu begründen.

Er will nur schwere Fälle von Bartwuchs bei Frauen mit Röntgenstrahlen behandelt wissen, da sich schliesslich mit der Kahlheit stets auch ein gewisser Grad von Hautatrophie ausbildet. Teleangiektasien und Pigmentanomalien können als unangenehme Spätfolgen auch an Stellen auftreten, wo nie eine Excoriation, sondern nur leichtere Dermatitis erzeugt worden war, selbst nach einer einzigen solchen Bestrahlung von mittlerer Intensität. Der Ausschnitt in der Bleimaske soll während jeder kräftigeren Bestrahlung und bei wiederholten Sitzungen variiert werden, damit später die Grenze der epilierten, atrophischen Haut gegen die Umgebung nicht wie eine Stufe hervortrete. Der Nachwuchs von Haaren pflegt bei richtiger Behandlung, also bei mässigintensiven Sitzungen erst nach etwa $1^1/_2$—2 Jahren dauernd auszubleiben.

Gewisse Fälle von Alopecia areata werden durch Radiotherapie geheilt, Favus capillitii immer — bei guter Technik sogar durch eine einzige Bestrahlung.

Über Wesen und Technik der Radiotherapie hat der Vortragende nur wenig zu Oudin's ausführlichem Referat hinzuzufügen. Doch hält er die Auffassung der Radiodermatitis und des Ulcus einfach als einer Trophoneurose für einseitig; auch die lange Latenz der Wirkung kann sich anders erklären. Zur Erzeugung einer Reaktion in kurzen Pausen mehrere ansteigende Bestrahlungen zu applizieren, hält er nicht für ratsam, dagegen sieht er mit Befriedigung seine Technik insoweit von Oudin acceptiert, als dieser nun ebenfalls intensives, mittelstark penetrierendes Röntgenlicht von regenerierbaren Röhren verwendet und die Wirkung abwartet. Das von Holzknecht erfundene Chromoradiometer dürfte nach Kienböck's Meinung von grosser praktischer Bedeutung für die Radiotherapie sein, da nun endlich eine exakte Dosierung der applizierten i. e. von der Haut der absorbierten Röntgenlichtmenge ermöglicht ist.

Holzknecht (Wien). **Über das Chromoradiometer.** cf. Ausstellungsbericht.

Diskussion:

Neumann, Wien fragt an, ob die Absorbtionsfähigkeit der Haut der verschiedenen Individuen verschieden für X-Strahlen sei.

Holzknecht verneint dies.

Vortrag des Herrn Weinberger (Wien). **I. Über die Untersuchung der Brustkranheiten mit Röntgenstrahlen,** beschäftigt sich wesentlich mit technischen Fragen. Die Röntgenröhre wird thunlichst so fixiert, dass die durch das Zentrum des vertikal stehenden Platinspingels gelegte Horizontalebene, nach vorn verlängert, das Brustbein am Ansatz der dritten Rippe schneidet. Als Distanz wurde 70 cm gewählt. Die Expositionszeiten sollen 2—4 Minuten betragen, doch kann man sie zweckmässig erniedrigen, um schärfere Bilder zu bekommen, allerdings sind derartige Momentaufnahmen mit bedeutendem Röhrenverschleiss verbunden. W. durchleuchtet hauptsächlich in ventrodorsaler und dorsoventraler Stellung, während er die Holzknechtsche schräge Durchleuchtung nicht sehr bevorzugt, weil auch sie nicht jeden Winkel der Länge dem X-Strahl zugängig mache, so bleibe der unterste Winkel des hinteren Sinus phrenico costalis stets dunkel, je höher man die Lichtquelle ventrodorsal einstelle, um so mehr könne man ihn sichtbar machen. W. verlangt, dass man ausser der röntgenologischen Untersuchung der Brustorgane immer alle anderen physikalischon Untersuchungsmethoden anwenden solle und die Befunde mit Sektionsergebnissen und Gefrierschnitten an der Leiche vergleichen solle.

II. Weinberger: **Über die durch die Erweiterung der Palmonararterie in Radiogramm entstehende Schattenform.**

Vortragender hat in mehreren Fällen einen breiten, distinkt kontourierten, pulsierenden Schatten, welcher im II. Interkostalraum gegen das linke Lungenfeld ausladet, beobachtet und diesen, veranlasst durch seine Studien normaler Thoraxschattenbilder auf eine Erweiterung der Pulmonalarterie bezogen. Die zur Obduktion gelangten Fälle betrafen ein 15 jähr. Mädchen, bei welchem sich als Ursache für die Erweiterung der pulmonalis eine offene Kommunikation zwischen Aorta pulmonalis durch einen weiten ductus Botalli ergab. Ferner eine 18 jähr. Kranke, bei der eine hochgradige Bicuspidalinsufficienz zur Rückstauung in den Lungenkreislauf geführt hatte; weiterhin einen 48 jährigen Mann, bei welchem kindsfaustgrosses Aneurysma unmittelbar über dem Abgang der Aorta gefunden wurde, welches in die Pulmonalarterie perforiert war, so dass das Blut aus der Aorta in die Pulmonalarterie einströmte; ferner eine 37 jährige Kranke, bei welcher eine hochgradige Insufficienz der Pulmonalarterien bestand, welche allein schon geeignet war, die bedeutende Erweiterung der Pulmonalarterie zu erklären; endlich eine 30 jährige Kranke, bei der neben Stenose des ostiums der Pulmonalarterie und Insufficienz ihrer Klappen noch tuberkulöse Cavernenbildung in der linken Lunge bestand, so dass wohl auch interstitielle tuberkulöse Prozesse die Erweiterung der Pulmonalarterie begünstigt haben konnten.

Vortragender schliesst, dass die Ursache einer solchen Erweiterung der Pulmonalarterie sehr verschiedenartig sein könne; dieselbe ergäbe sich nicht aus dem Radiogramm, sondern müsse durch genaue diagnostische Erwägungen festgestellt werden. Dagegen gelinge es leicht, die Erweiterung der Pulmonalarterie an einer wesentlichen Vergrösserung des Schattens im zweiten Interkostalraum zu erkennen, so dass man über diese weniger betrachtete Erkrankung leicht Erfahrungen sammeln könne.

Diskussion:

Holzknecht. Zu den interessanten Ausführungen Herrn Weinbergers habe ich nur zu entgegnen, dass es ganz wohl möglich ist, dass es keine Strahlenrichtung giebt, welche den äussersten Winkel des hinteren Sinus phrenico costalis zu explorieren erlaubt, was ich in meinem Buche noch behauptet habe. Ferner, dass ich am linken Mittelschattenrande stets nur eine mittlere Vorwölbung gesehen habe, wo Weinberger und nach ihm Grunmach zwei solche sehen. Da aber Herr W. die obere für die Pulmonalis und die untere für den linken Ventrikel hält, Herr Grunmach jedoch die obere für den linken Ventrikel, die untere für die pulmonalis hält, mögen erst diese Herren ihre Differenzen austragen. —

Benedikt, Wien, weist darauf hin, dass er der Schöpfer der kathetometrischen Herzmessungsmethode sei und es ihm daher auch gestattet sein müsse, kathetometrisch zu denken. Was ihm nicht möglich zu deuten sei, dass könne auch kein anderer deuten, deshalb sollten sich die Autoren über diese spezielle Frage, was Aorta, was Pulmonalis, was Vorhofschatten sei, nicht streiten, sondern es so machen wie er, der oft monatelang eine Platte anschaue, bis er eine Deutung finde, und wenn er sie nicht finde, abwarte, bis ein ähnlicher Fall sie ihm bringe. —

Bade, Hannover, weist auf die Bedeutung der Momentaufnahmen für Thoraxuntersuchungen hin, und demonstriert das Bild einer Actinomykose der linken Lunge.

Vortrag Bade, Hannover. **Die Bedeutung der Radiologie für die Orthopädie.**

Bisher ist in Vereinen und Kongressen immer nur die Bedeutung der Radiologie für die Chirurgie betont worden. Dies hatte seinen Grund darin, dass die Chirurgie auch die Orthopädie umfasste. Im letzten Jahre nun hat sich eine „Deutsche Gesellschaft für orthopädische Chirurgie" gebildet,





und damit ist eine äusserliche Trennung der modernen Orthopädie von der Chirurgie herbeigeführt worden. Dies war ein Anlass zu dem Vortrage, in dem Ref. an der Hand zweier Beispiele, der angeborenen Hüftluxation und der Skoliose, die Bedeutung der Radiologie für seine Spezialwissenschaft darlegte, ohne eingehend andere orthopädische Erkrankungen zu besprechen.

Die angeborene Hüftverrenkung habe durch die Radiologie wissenschaftlich und praktisch Nutzen in Bezug auf Ätiologie, Diagnosenstellung und therapeutisches Handeln, weniger bezüglich der Prognosenstellung. Die Diagnose sei durch die X-Strahlen frühzeitig und absolut sicher zu stellen. In der Ätiologie seien sämtliche mechanistische Theorien als unhaltbar befunden, dagegen die alte Lehre von dem Vitium primae formationis wieder aufgestellt worden. Die Therapie habe durch die stete Kontrolle mittels Röntgenstrahlen an sicherem Boden und zielbewussterer Arbeit gewonnen. Auch sei die Schedesche Operation des Femur: Nagelung und Osteotomie, die in verzweifelten Fällen gute Resultate zeitigte, eine Frucht der Röntgenuntersuchungen. Für die Prognosenstellung sei die Radiologie jedoch nicht ausschlaggebend, indem oft gerade radiologisch scheinbar ungünstige Fälle gute Resultate gaben und umgekehrt.

Nicht ganz so ausgiebig konnte die Radiologie für die Ätiologie, Symptomatologie und Therapie der Skoliose ausgenutzt werden, weil die Technik der Wirbelsäulenuntersuchung zu den schwierigsten Aufgaben der Radiologie gehört. Doch habe die Blendenvorrichtung von Dr. Albers-Schönberg und die Anwendung des elektrolyt. Unterbrechers grosse Fortschritte gebracht. Es sei so möglich, die Struktur der Keil- und Schrägwirbel zu erkennen, das Fehlen ganzer Wirbelkörper oder Teilen von Wirbeln, nachzuweisen und damit neue ätiologische Momente zu gewinnen. Die Röntgenuntersuchung habe ein neues Messverfahren für Skoliose gebracht, das der Ref. mit Zuhilfenahme des orthodiagraphischen zu einem ganz exakten umzugestalten bestrebt ist. In der Therapie habe man sich radiologisch von der Wirkungsweise der einzelnen Redressionsübungen überzeugen können, könne die Einwirkung des Korsets auf den Thorax und die Wirbelsäule studieren, könne die Veränderungen, die das forcierte Redressement auf die Wirbelsäule ausübt, verfolgen und nachweisen, dass in der That Neubildung von Knochensubstanz stattfindet und dadurch eine Besserung der statischen Verhältnisse eintritt. So sei es durch die X-Strahlen-Untersuchung möglich, sich genau über den wahren Wert einer Behandlungsweise der Skoliose zu informieren.

Was für die angeborene Hüftluxation und Skoliose zutreffe, könne man cum grano salis auch von den anderen orthopädischen Leiden sagen, die radiologisch zu beleuchten, über den Rahmen eines Vortrages hinausgehen würde.

Vortrag. Dr. R. Kienböck (Wien) teilt seine radiographischen Befunde von **Knochenveränderungen** bei akut beginnender **gonorrhoischer Arthritis** mit. Besonders am Handgelenk lässt sich verfolgen, wie das Schattenbild der Knochen heller und verschwommen wird; es handelt sich um eine akute Erweichung von Knorpel und Knochen, die entweder gering ist und bald spurlos schwindet, oder bedeutend ist und zu Synostose führt. Weder die Auffassung als einfache Inaktivitätsatrophie noch als eigentliche Ostitis dürfte treffend sein, der Vortragende empfiehlt vielmehr, mit Sudeck von „akuter Knochenatrophie" zu sprechen. Auch an anderen Gelenken kann die bisher nur wenig bekannte Affektion radiographisch konstatiert werden, z. B. am Ellbogen- oder Hüftgelenk, wo nach gonorrhoisch-metastatischer Entzündung akute Erweichung und Pfannenwanderung mit oder ohne völlige Ankylose auftritt (Demonstration). (Autoreferat.)

Vortrag. Henrard, Brüssel. **Lésions osseuses rares suites de contusions diagnostiquées uniquement par la radiographie.**

Eine Demonstration einiger vorzüglicher Röntgogramme kasuistischer Natur. Besonders interessant waren Exostosen an der Clavicula und am Humeruskopf, welche zu Schmerzen Veranlassung gegeben hatten, und erst durch den X-Strahl erkannt waren.

Vortrag. Dr. Antonio Espina y Capo, Madrid. **Etude de rectification de l'aire cardiaque au moyen des rayons X.**

Die Untersuchungen wurden an 500 Personen beiderlei Geschlechts angestellt.

Die Resultate der Radioscopie waren folgende:

1. Die Schattenzone ist 30—40 mm grösser als die durch Perkussion gewonnene.

2. Die Form gleicht nicht so sehr dem klassischen klinischen Dreieck, sondern mehr der einer Ellipse, deren grosser Durchmesser von oben rechts nach unten links zieht, vom zweiten rechten Interkostalraum oben bis zum vierten Interkostalraum links beim Weibe, bis zum fünften beim Manne.

3. Innerhalb dieser Ellipse befindet sich eine Zone vollkommenster Dunkelheit, welche man „systolische Dunkelheit" nennen könnte; sie präsentiert sich durch eine konzentrische Ellipse, deren Hauptdurchmesser mit denen der ersten zusammenfallen.

4. Die Radioskopie demonstrierte in der vollkommensten Weise die akiven und passiven Bewegungen des Herzens, ohne die Perkussion zu Hilfe zu ziehen, bei der forcierten Atmung, der Inspiration wie Exspiration.

5. Die Herzspitze liegt wenigstens $1^1/_2$ cm tiefer als es die anderen Methoden angeben. Der Spitzenstoss hat einen Umfang von ca. 2 qcm. Man kann den wirklichen Spitzenstoss nur radioskopisch beobachten.

Wenn auch die gewonnenen Thatsachen nicht den absoluten Herzmassen entsprechen, so kommen sie doch der Wahrheit näher als die durch Perkussion gewonnenen, man muss deshalb die Radioskopie ein klassisches Mittel zur Feststellung der Herzfigur nennen.

Das radiographische Bild ändert sich etwas nach der Lage, die der Patient einnimmt. Man sieht jedoch nicht so deutlich die radioskopisch nachweisbaren beiden Ellipsen, dagegen bemerkt man einen distinkteren Schatten in der Gegend der grossen Gefässe. Diese gefundenen Thatsachen ergänzen die Beobachtungen des Autors, welche er schon auf dem internationalen Kongress in Rom darlegte.

Sitzungen am 5. September waren der chirurgischen Elektrolyse gewidmet und brachten keine das Röntgenfach interessierende Vorträge.

Schlusssitzung am 6. September.

Neumann, Wien. **Hochgespannte Elektrizität in der Medizin.**

Verfasser bespricht die verschiedenen Formen der hochgespannten Elektrizität, wie sie zu therapeutischen Zwecken Anwendung finden: Die Franklinisation, die unipolare D'Arsonval-Teslaisation, Funkenlicht, Glimmlicht, ultraviolette Strahlen und die Röntgenbestrahlung. Die Erfolge, welche er damit zu verzeichnen hatte, werden an vorzüglichen Bildern, die den Patienten vor und nach der Behandlung zeigen, demonstriert: Tuberkulöse Lympfdrüsenentzündungen, Caries der Sternums, tuberkulöse Zellgewebsentzündung der Schultergegend, Scrophuloderma beider Gesichtshälften, Lupus, Dermatomycosen, wie Favus, herpes tonsurans, Sycosis parasitaria, Onychomycosis, Pityriasis versicolor, wurden teils gebessert, teils vollkommen geheilt.

Neumann dosierte folgendermassen: Nach der ersten energischen Probebestrahlung liess er eine mehrtägige Pause eintreten, um die Reaktion der Gewebe und eine eventuelle Idiosyncrasie kennen zu lernen. Blieb die Reaktion aus, so wurde die erkrankte Stelle milder und häufiger bestrahlt, bis zum Eintreten der Reaktion, bei Hypertrichosis wurde das zweite Mal möglichst ohne Schutz noch energischer bestrahlt, um dann, falls kein Haarausfall erfolgt war, erst nach 14 Tagen das dritte Mal zu behandeln.

Ein Jahr später nach der Behandlung waren noch keine Haare nachgewachsen.

Dr. Hermann Strebel, München. **Neue Lichtgeneratoren in der Therapie.**

Als Lichtquellen, welche für die Therapie ernstlich in Betracht kommen, sind zu benennen:

1. der elektrische Voltabogen zwischen Kohlenstäben als das gewöhnliche elektrische Bogenlicht, wie es von Finsen und anderen in Verwendung gezogen wurde.

2. das von mir zuerst zur Verwendung gebrachte Licht des hochgespannten Induktionsfunkens zwischen Aluminiumstäbchen erzeugt;

3. der Voltabogen, der sich zwischen Eisenelektroden erzeugen lässt, wobei vermöge einer geeigneten Wasserspülung das Metall so gekühlt wird, dass sich das sonst unvermeidbare Abschmelzen verhüten lässt;

4. das elektrische Glimmlicht im luftleeren Raum.

Allen vier Methoden kommen ganz bestimmte Vorteile zu und alle Methoden unterscheiden sich durch ganz bestimmte Verhältnisse, über welche ich hier kurz referieren werde.

1. Finsen, der Altvater der wissenschaftlichen Lichttherapie, verwendete für seine Zwecke der Lupusheilung, welche zum Prototyp der Leistungen der Lichttherapie sowohl wie der einzelnen Lichtgeneratoren überhaupt geworden ist, das gewöhnliche zwischen Kohlenstäben erzeugte Bogenlicht und zwar unter Benutzung kolossaler Stromstärken von 25—100 Ampère unter gleichzeitiger Konzentration des Lichtes durch Glas- später Quarzlinsen in eigenartigen Linsensystemen, in welchen dem heissen Lichte durch Wasserspülung die Wärme entzogen wird. Die Vorteile des Verfahrens von Finsen, also der Verwendung grosser Stromstärken und Konzentration, sind ein sicherer Erfolg in der Heilung von Lupus und sonstigen Erkrankungen der Haut. Als Nachteile sind zu betrachten: die grossen Kosten der Anlage, die bedeutenden Kosten der Unterhaltung des Betriebes, die lange Dauer der Behandlung, die Notwendigkeit eines grossen Personals zur Ausübung der nötigen Kompression und sicheren Einstellung der Lichtbrennstellen auf den zu behandelnden Körperteil, der zur Aufstellung des Apparates notwendige grosse Raum und die Starrheit des Systems, welche die Einstellung des Brennpunktes etwas schwierig macht. Vom technisch-physikalischen Standpunkte aus wäre als schwacher Punkt zu bezeichnen der Umstand, dass bei der Verwendung des Linsensystems nach Finsen der effektive Brennpunkt sehr weit von der Lichtquelle ab zu liegen kommt, was gleich bedeutend ist mit einem grossen Verluste an Licht, wodurch ein grosser Teil der aufgewandten Stromstärke wieder illusorisch gemacht wird.

Der Kohlenlichtbogen enthält eine grosse Menge von chemisch-wirksamen Farbstrahlen in Blau und Violett und mässige Mengen in Ultraviolett, welch erstere einer tiefen Wirkung fähig sind, was bezüglich der letzteren nicht der Fall ist. Dem ersteren Umstande ist die zweifellose Leistungsfähigkeit

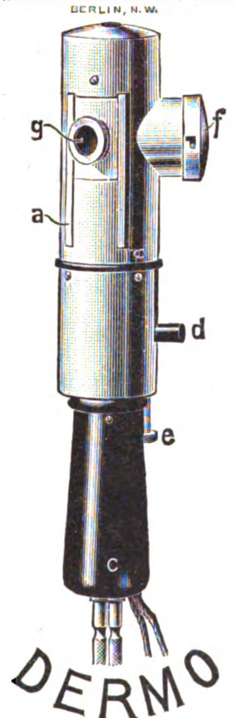




**des Finsen-Verfahrens zuzugestehen und die Überlegenheit desselben bezüglich Heilung des Lupus gegenüber anderen Methoden.**

Die Nachteile des Finsen-Verfahrens zwangen naturgemäss zum Suchen nach einem Ausweg. Die Ärzte Lortet und Genoud brachten einen Apparat auf den Markt, welcher die grosse Stromstärke dadurch ersetzen sollte, dass die Entfernung des Belichtungsobjektes von der Lichtquelle bis auf ein Minimum reduziert wurde, indem der Kranke den zu bestrahlenden Teil direkt an eine wassergekühlte Blende anpresst, in deren Mitte ein Einsatz von zwei Quarzfenstern das Durchtreten der Lichtstrahlen gestattet, welche von einer handregulierten Bogenlampe mit 9—12 Ampère ausgehen. Das Licht wird auch noch durch einen kleinen Spiegel konzentriert durch die Quarzfenster geworfen. Wie sich jedoch aus den Veröffentlichungen herausstellt, ist dieser Apparat noch nicht imstande, einen wirklichen Ersatz für die Finsenmethode zu bringen und die Erfahrung Finsens, dass nur von grosser Stromstärke und Linsen-Konzentration etwas zu erwarten sei, bleibt noch zu Recht bestehen.

2. Das Licht des Induktionsfunkens, wie es von mir in die Therapie eingeführt[1]) wurde, giebt praktisch kaltes Licht und besitzt neben einer sehr mässigen Menge von Farbstrahlen eine grosse Menge von Strahlen in Ultraviolett. Ich habe das Licht in kleinen Handkapseln zwischen Aluminiumstäbchen erzeugt (vermittelst Induktionsapparat und Kondensatoren) und durch einen Magnalium-Hohlspiegel (welches Metall das Ultraviolett ideal reflektiert) konzentriert auf die Behandlungsstelle geworfen. Man erhält durch dieses Licht gute Hautreaktionen, starke photo-chemische und Bakterienwirkungen; aber das Verfahren krankt daran, dass eben zu wenig Farbstrahlen vorhanden sind, welche durch den enormen Gehalt an Ultraviolett nicht ausgeglichen werden können, welche Strahlen bekanntlich schon in den obersten Schichten der Epidermis ungemein stark absorbiert werden, wie ich als einer der Ersten[2]) nachgewiesen habe, so dass trotz Spiegel- oder Linsenkonzentration wenig davon in die Tiefe dringen. Für Lupusheilung also bringt uns auch dieses Licht keinen Vorteil, wenn gleich es seiner Eigenart eben sich zu anderen Zwecken (oberflächliche Hautprozesse, Körperhöhlen-Bestrahlung) sehr gut verwenden lässt.

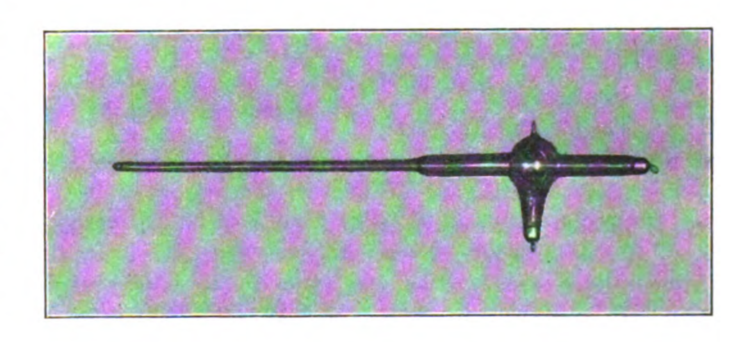



3. Als eine ungemein starke Lichtquelle für Ultraviolett hat der zwischen Metallen gebildete Voltabogen zu gelten. Nachdem ich längst schon diese Thatsache und Versuche mit allen möglichen Metallen angestellt hatte[3]), konnte ich gleichzeitig[4]) mit Bang die Konstruktion einer Eisenlampe veröffentlichen, wobei die Konstanz des Lichtbogens dadurch ermöglicht wurde, dass man statt massiver Eisenkerne Eisenröhren verwendete, in deren Hohlraum fliessendes Wasser auf die Stellen aufströmt, zwischen denen sich der Voltabogen bilden soll. Als dritter meldete sich der dänische Ingenieur Kjeldsen mit einer auf gleichem Prinzip basierten Lampe, welch letztere teils infolge kaufmännischer Bemühungen, teils vermöge ihrer Leistung, hauptsächlich aber, weil sie zuerst auf den Markt kam, die weiteste Verbreitung erlangt hat. Ich füge gleich hier in objektiver Würdigung der Verhältnisse bei, dass diese Lampe Angriffe bezüglich ihrer Brauchbarkeit erfahren hat, welche aber durchaus nicht den Verhältnissen entsprechen. Nun aber haben sich überhaupt die Erwartungen, welche man bezüglich der Lupusheilung an das Eisenlicht knüpfte, nicht realisiert, weil eben das Eisenlicht an dem gleichen Übelstande krankt, wie das Induktionslicht, dass es eben zu wenig Farbstrahlen[5]) enthält, so dass trotz der gewaltigen Menge an Ultraviolett keine Tiefenwirkungen zu erzielen sind. Man erreicht zwar in kurzer Zeit äusserst heftige Reaktionen auf der Haut und ist auch imstande, wie ich dies für die Dermo-Lampe nachgewiesen habe, alle möglichen sich in der oberflächlichen Haut abspielenden Prozesse zu bekämpfen; aber eine Lupusheilung wollte mir nur in einem Falle gelingen, wo es sich um einen ganz oberflächlich gelegenen Prozess handelte. Trotzdem ist die Eisenlampe ein dankbarer Apparat für viele Behandlungszwecke. Die Lampe von Bang hat meines Wissens keine grosse Verbreitung gefunden. Ich selbst habe in Verbindung mit der Firma Reiniger, Gebbert und Schall eine Eisenlampe hergestellt, welche Vorzügliches leistet; von der Firma Sedlbauer bezog ich eine Eisenlampe, welche genau die Form des Apparates[6]) beibehalten hat, wie ich ihn für Erzeugung des Induktionslichtes verwendete: es ist eine

[1]) D. M. W. 1900. No. 47.
[2]) D. M. W. 1901. No. 5—6.
[3]) Verhandl. d. D. Derm. Congr. Breslau 1901.
[4]) Fortschr. auf d. G. d. Röntgenstrahlen 1901. No. 1. Bd. V.
[5]) D. M. W. 1902. No. 3.
[6]) Verh. d. D. Derm. Congr. Breslau 1901 und D. M. Z. 1901. No. 45.

mässig grosse Kapsel, welche in der Hand gehalten wird und den Lichtgenerator in sich enthält. An Leistungsfähigkeit übertrifft derselbe die vorgenannten Lampen deswegen, weil ich hier durch Verwendung eines Hohlspiegels aus Magnalium konzentriertes Licht erhalte, was alle anderen Eisenlampen nicht liefern. In Verbindung mit dem Elektrotechnischen Institut Frankfurt a/M. habe ich die Eisenlampe noch mehr verbessert, so dass dieselbe jetzt allen Anforderungen genügt, sich aber prinzipiell von den bisherigen Eisenlampen unterscheidet; thatsächlich kopiert auch diese Lampe meinen Induktions-Lichtbestrahler. Der Voltabogen wird nicht erzeugt zwischen wassergekühlten Eisenröhren, wie dies früher von Bang, Strebel und Kjeldsen ausgeführt wurde, sondern zwischen massiven Eisenstäben. Dies wird ermöglicht dadurch, dass zwei Eisenstäbchen in doppelwändige Röhren eingelegt werden, welche von Wasser durchflossen werden; es handelt sich also lediglich um eine indirekte Wasserkühlung, nicht mehr um eine direkte wie in den früheren Lampen. Dadurch wird der Vorteil geschaffen, dass das häufige Wechseln der abgebrannten Eisenkappen vermieden wird, indem sich der abbrennende Eisenstift während der Behandlung durch eine Schraube leicht nachschieben lässt. Als weiterer Vorteil bei der neuen Konstruktion ist zu betrachten, dass hier eine Strahlenkonzentration durch einen Magnaliumspiegel vorgesehen ist, wie auch eine Linsenkonzentration und als Hauptvorteil der, dass die Wandungen der Lampe wie auch das Linsensystem durch Wasser gekühlt werden, so dass trotz der Strahlenkonzentration keine unangenehme Erwärmung auftritt, wie dies bei längerer Behandlungsdauer bei allen anderen Konstruktionen der Fall ist Die Lampe ist so gebaut, dass sie ohne Zuhilfenahme von Zangen etc. im Augenblick zerlegt werden kann, so dass also das Auswechseln der Elektroden eine Augenblickssache wird. Ein Undichtwerden der Kühlungen ist ganz ausgeschlossen. In therapeutischer Hinsicht liegt der Hauptvorteil der Lampe darin, dass sie konzentriertes Ultraviolett liefert, welche Notwendigkeit ich als Erster[1]) stets betont, und bei meinen eigenen Lampenkonstruktionen auch stets befolgt habe. Durch diese Ultraviolett-Konzentration erhält man thatsächlich eine deutlichere Tiefenwirkung als mit einfachem Ultraviolett und zeigt sich dieses praktisch dadurch, dass die durch Konzentration erzielte Lichtreaktion in der Haut deutliche entzündliche Verdickungen herbeiführt. Als ein Fehler bei der Behandlung mit Eisenlampen muss die Anschauung betrachtet werden, dass man schon nach einigen Minuten genügenden Effekt erhalten könne; ich habe stets darauf gesehen, dass die Lampe mindestens einmal 20—30 Minuten auf eine Stelle aufgedrückt wird, da man nur von einer ganz energischen Entzündung therapeutische Resultate erlangen kann. Dieses Vorgehen wird aber erst dann möglich, wenn man eine Lampe hat, welche nicht warm wird und auch bei Strahlenkonzentration kaltes Licht liefert. Alle diese Vorteile besitzt meine neue Eisenlichtlampe in vollem Masse.

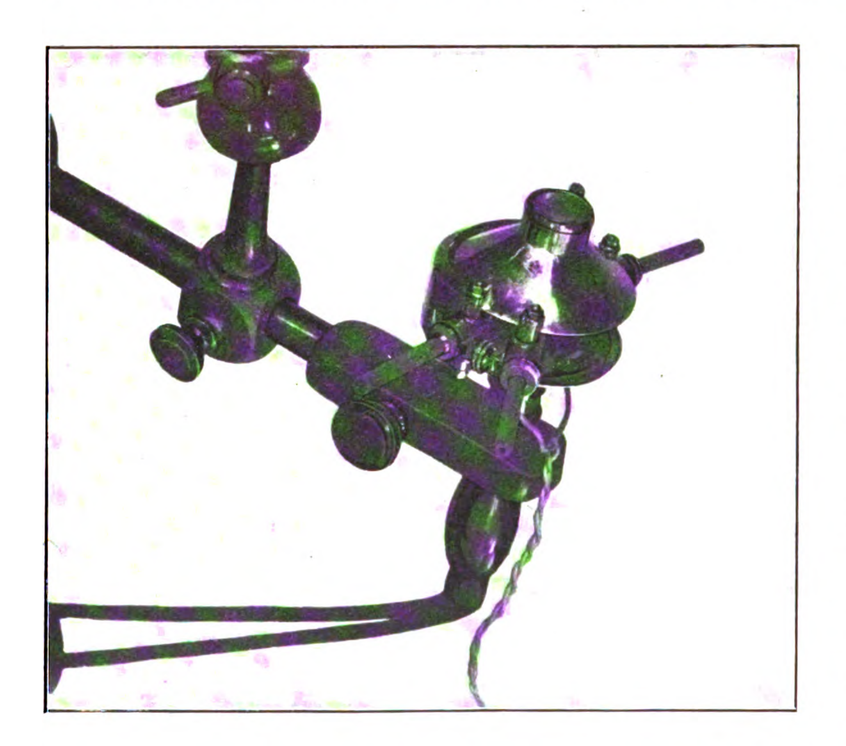
4. Auf dem Naturforscherkongress in Hamburg 1901 veröffentlichte ich zum erstenmal die Möglichkeit einer Verwendung des im luftleeren Raum erzeugbaren elektrischen Glimmlichts für therapeutische Zwecke. Ich erzeuge dieses Licht in röhrenartigen Instrumenten, welche sich zur Einführung in die Urethra geeignet erweisen. Das Licht wird mit Hilfe eines Induktors von 10 cm Schlagweite erzeugt und ist praktisch total kalt, sodass keine Kühlungen notwendig sind. Die Strahlung liefert hauptsächlich Blau und Violett und eine mässige Menge Ultraviolett, das aber zum grössten Teil durch Absorption in den Glaswandungen wieder verloren geht; doch ist dies Licht stark genug, um im Zeitraum von 30—60 und mehr Minuten Schleimhautreizungen und photochemische Reaktionen hervorzurufen. Ich verwendete diese Lichtwirkung bei Behandlung der männlichen chronischen Gonorrhoe. Das in die Urethra eingeführte Rohr leuchtet in ganzer Länge und durchdringt mit seinen roten Strahlen gut die Gewebsmasse, wie man an der Transparenz derselben erkennen kann. Ich lasse den Apparat bis zu einer Stunde und mehr liegen und erziele so jedesmal schwache Schleimhautreaktionen, die bei häufiger Wiederholung der Sitzungen schliesslich therapeutische Resultate erkennen lassen, wie ich mich im Laufe eines Jahres oftmals zu überzeugen Gelegenheit hatte. Man könnte daran denken, dass die Dilatationswirkung für etwaige Resultate in Anspruch genommen werden müsste; dies scheint aber nicht der Fall zu sein, denn da der Apparat aus Glas gebaut ist und der Gedanke an ein Zerbrechen des Rohres nahe liegt (obwohl ich dies trotz hundertfältiger Sitzungen noch nicht erlebt habe), so wählte ich von vornherein nur solche



[1]) Ibidem.

Fälle zur Behandlung, bei denen sich das Rohr glatt ohne allen Druck und Zwang in die Urethra einführen liess, sodass also in dieser selbst keine Dehnungen stattfinden können. Ich betone nochmals, dass wir im Glimmlicht keine gewaltige Lichtquelle vor uns haben, aber sie ist anscheinend genügend, um bei längerer Einwirkung und öfteren Sitzungen auf der Schleimhaut leichte Reaktionen hervorzurufen, welche offenbar im Sinne der Restitution entzündlicher Zustände Verwendung finden können.

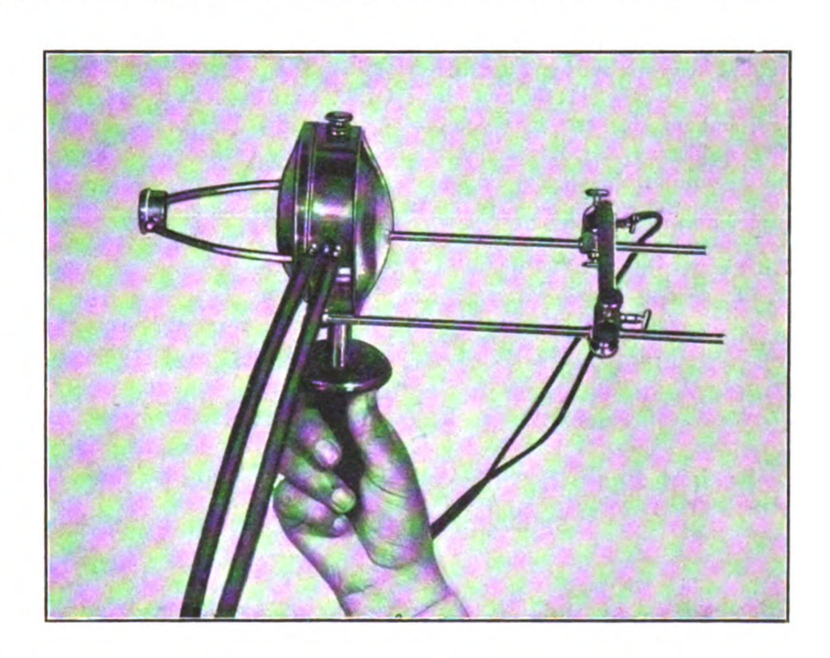
Ich habe nun noch einige wichtige Mitteilungen über ein neues Verfahren zu machen, welches die Ausnützung des Kohlenbogenlichtes bezweckt. Ich bin seit langem von der Anschauung Finsens durchdrungen, dass man nur vermöge sehr starker Lichtquellen imstande ist, die zur Lupusheilung nötigen Tiefenwirkungen in genügender Weise zu erhalten. Um die von Finsen zu dieser Absicht verwendeten Massnahmen mit ihren Schattenseiten zu vermeiden, habe ich schon vor mehreren Jahren[1]) der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, später auch Hirschmann vorgeschlagen, zwei hintereinander geschaltete Bogenlampen mit Reflektoren zu verwenden, die ihr Licht auf eine Stelle werfen. Durch solches Vorgehen der Hintereinanderschaltung zweier Lampen in gleichem Stromkreis werden die bei der Verwendung nur einer Bogenlampe notwendigen Widerstandsverluste aufgehoben und der Ersatz zweier grosser Leuchtflächen durch vier und mehr kleinere in ihrer Gesamtheit aber sehr wirksame Leuchtflächen möglich. Nachdem nun schon die erste Firma dieses Prinzip später für eine Eisenlampe mit zwei Lichtbogen verwendet hat, habe ich es wieder aufgegriffen für Verwendung beim Voltabogen zwischen ungekühlten Kohlenelektroden. Ich hatte bald nach Einführung der Eisenlampen erkannt, dass diesem Lichte die Tiefenwirkung fehlt, weil es keinen bedeutenden Gehalt an chemisch wirksamen permeablen Farbstrahlen hatte und dass der zwischen gekühlten Eisenelektroden gebildete Voltabogen kein idealer ist. Ich bemühte mich deshalb um Herstellung von Elektroden,[2]) welche neben viel Ultraviolett auch viel Farbstrahlen zu liefern imstande waren, was mir auch durch eine Mischung von Ferrum reductum mit Kohle in bestimmten Verhältnissen gelang. Derartige Elektroden liefern in einer Minute schon ganz hervorragende Lichtreaktionen auf der Haut und zwar bei Konzentration auch in der Tiefe derselben. Nachdem mir dies geglückt, liess ich bei mehreren Firmen geeignete Lampen anfertigen, welche mit zwei Lichtbogen brennen sollten. Die ersten Versuche misslangen total, da die bei der Thätigkeit der beiden Lichtbogen ausgeströmte Hitze eine derartige ist, dass alle Lötungen der notwendigen Wasserkühlung platzten und die Lampe schon nach einigen Minuten ausser Betrieb gesetzt werden musste. Endlich gelang mir die Herstellung einer tadellosen Lampe durch eine Münchner Firma. Es handelt sich im wesentlichen um eine Handlampe, welche mit zwei Lichtbogen brennt, die aber nicht mehr zwischen Eisen, sondern zwischen präparierten Kohlenstäben hergestellt werden. Da die Elektroden wie gesagt eine enorme Hitze ausströmen, also eine Behandlung ganz unmöglich machen würden, habe ich dieselben in wassergekühlte Röhren einlegen lassen; um die Annäherung an die Haut des Patienten ohne Verbrennung derselben möglich zu machen, schaltete ich vor die Lichtbogen eine wassergekühlte Blende, in welcher das Quarzlinsensystem mit Wasserkühlung eingesetzt ist. Dieses Linsensystem liefert je nach Wunsch einfaches und konzentriertes Licht. Die Lampe wird gewöhnlich mit Stromstärken von 15 Ampères betrieben; es steht jedoch nichts im Wege, statt dieser auch 25 und mehr Ampère zu ver-



[1]) W. kl. R. 1900. Nr. 50—51.
[2]) D. M. W. 1902. Nr. 3 u. 26.

wenden; es müssen dann eben nur die Wasserkästen für die Kohlen entsprechend grösser gemacht werden. Die Lampe liefert ein ganz kolossales Licht und erzeugt in einer Minute auf der Haut eine ganz schwere Lichtreaktion. Durch Vorschaltung einer Konzentrationslinse erhält man auch genügende Tiefenwirkungen. Wie ich mich durch die Behandlung dreier Lupusfälle überzeugen konnte, ist diese Lampe imstande auch die tieferen Lupusknoten zu heilen. Die Dauer der einzelnen Sitzung beträgt jeweils $^1/_2$ Stunde für eine Stelle. Die Kohlen bleiben kühl genug, dass man sie während der Behandlung mit der Hand regulieren kann, so dass also durch Wegfall einer automatischen Regulierung der Bau der Lampe genügend leicht ist, um dieselbe während der Behandlung in der Hand halten zu können. Sie wird einfach als Konpressorium wirkend auf die Lupusstelle aufgesetzt. Nötigenfalls kann man auch die Lampe in ein Röntgenstativ einspannen und hat dann der Patient nach Einstellung die zu behandelnde Stelle gegen die Lampe anzudrücken.

Ferner habe ich eine neue Handlampe konstruiert, welche statt der Quarzlinsen wieder Glas verwendet. Es hat sich gezeigt, dass die einseitige Bevorzugung des Ultraviolett zwar Anlass zur Ausbildung heftiger Hautreaktionen giebt, denen aber eine schätzenswerte Tiefenwirkung abgeht; da nun durch Glas noch ein Teil Ultraviolett hindurchgeht, welches auch die Epidermis durchdringt, so sagte ich mir, es sei besser, auf die höheren Wellenlängen des Ultraviolett ganz zu verzichten und statt kleiner Quarzlinsen, welche doch nur einen bescheidenen Teil des vom Voltabogen ausgeschickten Lichtes aufnehmen können, wieder eine grosse Glaslinse einzustellen, welche grössere Ausnützung des Lichtes gestattet. Ausserdem habe ich nur eine Glaslinse von möglichst kurzer Brennweite vorgesehen, wodurch also die grössere Entfernung des Bestrahlungsobjektes von der Lichtquelle vermieden wird. Die Linse selbst besteht aus zwei konvex-konkaven Gläsern, welche mit Wasserspülung versehen sind, also eine Hohllinse darstellen; desgleichen ist das Kompressorium aus einer kleinen planparallelen Glasplatte und einem Uhrglas hergestellt und gleich fest mit der Lampe im Brennpunkt montiert. Die Elektroden, welche an zwei Stangen befestigt sind, werden durch Handregulierung eingestellt und können alle möglichen Stärken verwendet werden, so dass ohne weiteres 12—40 und mehr Ampère zur Verfügung stehen je nach den therapeutischen Ansichten. Das für die Augen unbequeme Licht lässt sich durch einen überdeckten Metalltubus für die Augen unschädlich machen. Diese Lampe nähert sich am meisten dem Prinzip Finsens und unterscheidet sich von dessen Ausführung nur dadurch, dass die grossen Lichtleitungen vermieden sind, dass die Lampe beweglich ist, wenig Raum beansprucht, und vor allem, dass sie im Vergleich zum Finsen-Apparat wenig kostet. Eventuell kann für die Kohlen noch eine Wasserkühlung vorgesehen werden, wie auch zwei Lichtbogen, die dann bei Verwendung grosser Stromstärken die zum rationellen Betrieb der Finsen-Einrichtung notwendige Anschaffung eines Transformers unnötig machen. (Autoreferat.)



Die mit dem zweiten internationalen Kongress verbundene **Ausstellung**, welche die Gebiete der Elektrophysiologie, Elektrotherapie und gesamte Radiologie umfasste, sollte eine vollständige Übersicht über die technischen Errungenschaften auf den genannten Gebieten geben.

Deutschland, Frankreich, Italien, Osterreich-Ungarn, die Schweiz, Spanien waren vertreten. Dagegen hatte sich England, die Vereinigten Staaten von Nordamerika und Russland, von anderen kleineren Kulturländern abgesehen, nicht beteiligt.

Es war die radiologische Seite der Ausstellung auch zum allergrössten Teil eine Ausstellung der Apparate und Hilfsapparate zur Erzeugung von X-Strahlen, während die Ausstellung von Radiogrammen, der medizinische Teil, vollständig in den Hintergrund trat. So konnte in dieser Hinsicht der

internationale Kongress nicht im entferntesten mit dem Radiologenkongress auf der letztjährigen Hamburger Naturforscherversammlung konkurrieren.

Wichtige Radiogramme, in technischer Beziehung schwierig, in medizinischer Hinsicht interessant, waren von Albers-Schönberg (Hamburg) ausgestellt: Eine Kollektion Zahnaufnahmen, Nierensteinaufnahmen, Wirbelstrukturbilder, Sternaltumor, alte nie vorher erkannte Hüftluxation u. a. m.

Bade (Hannover) hatte Lungenaufnahmen, darunter eine Actinomykose der linken Lunge, ausgestellt.

Schiff (Wien) stellte eine grosse Anzahl Bilder aus von mit Röntgenstrahlen behandelten und geheilten Hautaffektionen vor und nach der Behandlung (Lupus, Epitheliom, Ulcus rodens, Sykosis und Favus) und brachte sie mit dem Projektionsapparat zur Anschauung.

Ziemssen-Rieder: Momentaufnahmen des Thorax, die Originale der in ihrem bekannten Atlas wiedergegebenen Reproduktionen.

Holzknecht: Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide, der bekannte bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg erschienene Atlas.

Weinberger: Atlas der Radiographie der Brustorgane (Verlag E. M. Engel-Wien), über den bereits in dieser Zeitschrift referiert wurde.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Verlag Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg. I. Die bis jetzt erschienenen fünf Jahrgänge der Zeitschrift. II. Die Ergänzungshefte. 1. Lambertz: Entwickelung des menschlichen Knochengerüstes. 2. Joachimsthal: Angeborene Verbildungen der oberen Extremitäten. 3. Schede: Angeborene Luxation des Hüftgelenks. 4. Jedlička, Kratzenstein und Scheffer: Die topographische Anatomie der oberen Extremitäten. 5. Oberst: Frakturen und Luxationen, Teil I. 6. Holzknecht: Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide. 7. Schjerning, Thöle und Voss: Die Schussverletzungen. 8. Joachimsthal: Die angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten.

G. Gaiffe (Paris). Eine Kollektion von vorzüglichen Beckenstrukturbildern, welche nicht mit dem Induktor, sondern mit einer Influenzmaschine (machine statique) aufgenommen worden waren.

## Bericht über die Röntgenausstellung des 2. Internationalen Kongresses für medizinische Elektrologie und Radiologie in Bern.

1.—6. September 1902.

Von

Dr. **Walter**, Hamburg.

Die Ausstellung unterschied sich von der vor Jahresfrist in Hamburg stattgehabten ähnlichen Veranstaltung hauptsächlich dadurch, dass bei ihr ausser den bekannten deutschen Fabrikanten auch mehrere französische und italienische Firmen vertreten waren, und dass diese letzteren den Schwerpunkt ihrer Fabrikation fast sämtlich auf die Herstellung von Influenzmaschinen gelegt hatten, während man in Deutschland bekanntlich ausnahmslos den Induktionsapparat als Elektrizitätsquelle für Röntgenröhren verwendet. Die Überlegenheit der letztgenannten Quelle hochgespannter Elektrizität trat denn auch auf dieser Ausstellung offensichtlich zu Tage, insofern nämlich die Leistung der grössten daselbst vorgeführten Influenzmaschine kaum an diejenige des kleinsten der ausgestellten Induktorien heranreichte, während der Preis der ersteren mehr als das doppelte von demjenigen des letzteren — mit Zubehör — betrug. Rechnet man noch hinzu, dass eine Influenzmaschine, selbst wenn sie durch einen Glaskasten geschützt ist, doch einer recht häufigen und langwierigen Reinigung unterzogen werden muss, während ein Induktor bekanntlich kaum abgestäubt zu werden braucht, so kann die Wahl wohl nicht zweifelhaft sein.

Von angesehener französischer Seite wurde allerdings hervorgehoben, dass die statische Maschine sich besonders für Landärzte eigne, denen weder Elektrizitäts- noch Gasleitung zur Verfügung stehe, und die dann nur während des Gebrauches der ersteren einen Gehilfen zum Drehen derselben nötig hätten; indessen dürfte es selbst in diesem Falle ratsamer sein, sich eine kleine Benzindynamomaschine in Verbindung mit einer mehr oder weniger grossen Akkumulatorenbatterie anzuschaffen, um dann die letztere täglich mehrere Stunden lang mit der ersteren aufzuladen und so den aus ihr entnommenen Betriebsstrom für den Induktor zu ersetzen.

Betrachten wir sodann die auf der Ausstellung vertretenen Induktorien etwas genauer, so herrschten auch jetzt wieder die grösseren Apparate mit 30—70 cm Funkenlänge vor (Klingelfuss, Basel; Kohl, Chemnitz; Reiniger, Gebbert und Schall, Erlangen; Seifert & Co., Hamburg; Siemens & Halske, Berlin), neben denen allerdings auch kleinere Induktoren von 15—25 cm Schlagweite zahlreicher als früher auf-

traten. (Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin; Dessauer, Aschaffenburg; Levy, Berlin; Volt-Ohm, München). Dabei waren die erstgenannten Firmen jetzt sämtlich zu der vom Referenten angegebenen Schaltung mit veränderlicher Selbstinduktion der primären Spule des Induktors übergangen, während die zuletzt erwähnten im Interesse der Billigkeit des Instrumentariums auf diese Komplikation verzichtet hatten. Im übrigen zeigte sich ein Fortschritt im Induktorenbau noch in der Richtung, als es den meisten Fabrikanten auch gelungen war, die grossen Stromstärken, welche dieselben früher in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher zur Erreichung der grössten Funkenlänge benötigten, erheblich herabzusetzen.

Kommen wir ferner zu den Unterbrechern, so war auf diesem Gebiete eine recht merkliche Umwälzung zu verspüren, insofern die mit Quecksilber arbeitenden Apparate dieser Art fast ganz verschwunden waren, um dem weit sauberer und zuverlässiger funktionierenden Wehnelt Platz zu machen. Nur dort, wo es auf eine völlig exakte Unterbrechungszahl ankommt, wie beispielsweise bei der von Reiniger, Gebbert und Schall vorgeführten Einrichtung zum direkten stereoskopischen Sehen auf dem Leuchtschirm — die übrigens, nebenbei gesagt, vor allem an der Lichtschwäche der Bilder krankte — hatte der früher so angesehene Apparat seine Stellung behauptet. Von einigen Firmen wurde der Wehneltunterbrecher sogar auch ohne weiteres zum direkten Betriebe des Induktors mit Wechselstrom verwandt, ein Verfahren, das indessen schwerlich gebilligt werden kann, weil dabei das Platin des Unterbrecherstiftes in sehr kurzer Zeit zerstäubt und demgemäss eine sehr häufige Erneuerung desselben notwendig wird. Im Gegensatze hierzu wurde von der Firma Seifert & Co., Hamburg eine von dem Referenten in Verbindung mit Herrn Grisson daselbst ausgebildete Schaltung von vier sog. Grätz-Pollackschen Aluminiumzellen vorgeführt, welche die beiden Phasen des Wechselstromes derartig in den Induktor-Unterbrecherstromkreis einführt, dass sie darin stets dieselbe Richtung annehmen, so dass sich demnach auch der Betrieb hier genau so wie mit Gleichstrom gestaltet. Die Zellen sind vom Referenten in wochenlangen Versuchen geprüft und haben dabei einen dauernden Nutzeffekt von 60—70% ergeben, so dass also auch eine längere Haltbarkeit derselben gesichert erscheint. Im übrigen lassen sich aber die Aluminiumelektroden und der Elektrolyt — das einzige, was darin mit der Zeit verbraucht wird — leicht wieder erneuern, so dass man sie deshalb auch ohne Bedenken zu grösseren und andauernderen Kraftleistungen, wie beispielsweise zum Laden von Akkumulatoren mit Wechselstrom benutzen kann. In diesem Falle ist es empfehlenswert, den zu ladenden Zellen eine Spule mit Selbstinduktion, also beispielsweise die Primärspule eines Induktionsapparates, vorzuschalten.

Hinsichtlich der praktischen Ausführung des Wehneltunterbrechers sind noch einige dankenswerte Verbesserungen durch Siemens & Halske zu verzeichnen, welche vor allem darauf hinausgehen, das Einrosten der Verstellschraube des Platinstiftes zu verhindern. Auch lassen sich die neuerdings benutzten Isolationsröhren ohne weiteres auswechseln, so dass also jetzt bei einem Apparate mit mehreren Stiften eine eventuelle Reparatur an einem der letzteren vorgenommen werden kann, ohne deshalb gleichzeitig auch die andern ausser Funktion setzen zu müssen.

Erwähnt sei ferner auch noch die von Reiniger, Gebbert und Schall vorgeführte Einrichtung zur absolut sicheren Ausschliessung der Wirkung des Schliessungsfunkens auf die Röhre, die bereits in dieser Zeitschrift beschrieben wurde, die aber allerdings an die Verwendung des Quecksilberstrahlunterbrechers gebunden ist.

Von den ausgestellten Influenzmaschinen dürften sich wohl am meisten diejenigen von Gaiffe aus Paris empfehlen, da bei ihrer Konstruktion besondere Rücksicht auf eine möglichst leichte Reinigung derselben genommen war.

Sehen wir uns dann weiter die auf der Ausstellung vertretenen Röntgenröhren an, so zeigten sich auf diesem Gebiete nur ganz unwesentliche Fortschritte; und der beste Rat, welchen man dem Konsumenten in dieser Hinsicht geben kann, dürfte wohl der sein, dass er diejenige Röhre, an deren Eigenheiten er sich gewöhnt hat, ruhig weiter beziehen möge. Als Neuerung hatte beispielsweise die Voltohmgesellschaft ihren von vielen Seiten gerühmten Fabrikaten dieser Art jetzt auch noch eine Vakuumregulierung hinzugefügt, die äusserlich eine grosse Ähnlichkeit mit der bekannten Müllerschen Nebenschlussregulierung besitzt und sich auch von dieser nur dadurch unterscheidet, dass der das Gas abgebende Stoff in dem einen Falle an der Anode, in dem andern an der Kathode der Nebenröhre angebracht ist. Welche von beiden Einrichtungen nun aber eine längere Lebensdauer der Röhre gewährleistet, lässt sich natürlich nicht a priori, sondern nur durch systematische Versuche entscheiden, bei denen etwa beide Röhrenarten mit gleicher Belastung bis zur völligen Erschöpfung zu betreiben wären. Auch die Dessauersche „Idealröhre“ ferner dürfte, wenn sie auch die Güte der Gundelachschen Werkstatt nicht verleugnete, doch im Verhältnis zu ihrer Kompliziertheit nur ziemlich unwesentliche Vorteile bieten; denn einesteils war der strahlende Fleck ihrer Antikathode nicht kleiner als bei anderen Röhren, und was die daran angebrachte Vorrichtung zur vorübergehenden Veränderung des Härtegrades derselben angeht, so lässt sich diese auch ohne weiteres an jeder anderen Röhre durch entsprechende Einstellung des Verbindungsdrahtes zwischen Antikathode und Anode anbringen. Endlich hat aber auch selbst der

in ihrem Innern und um die Antikathode herum angebrachte, mit Ausschnitt versehene Metallmantel, der für die austretenden Röntgenstrahlen offenbar als Blende wirken soll, nach Ansicht des Referenten wenig Zweck, da seine Öffnung viel zu gross ist, als dass sie bei Durchleuchtung stärkerer Körperteile die Abblendung ausserhalb der Röhre ersetzen könnte. Alles in allem genommen bleibt es also jedenfalls sehr zweifelhaft, ob die kleinen Vorteile, welche die Röhre gegenüber andern Modellen vielleicht bieten mag, den durch ihren komplizierteren Bau bedingten, grösseren Anschaffungspreis aufwiegen.

Von den auf der Ausstellung befindlichen Nebenapparaten sei dann schliesslich noch die bereits in dieser Zeitschrift beschriebene Kompressionsblende von Albers-Schönberg (Siemens & Halske), ferner ein verhältnismässig einfacher Herzmessapparat von Grunmach (Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin), sodann die an anderer Stelle dieses Heftes genauer beschriebenen Röntgenstereoskope des Referenten (A. Krüss, Hamburg), und endlich das Chromoradiometer von Holzknecht erwähnt, das ein ausgezeichnetes Mittel zur Dosierung der bei Lupusbestrahlung u. dergl. anzuwendenden Expositionszeit zu werden verspricht und aus einer Skala von mehr oder weniger stark durch Röntgenstrahlen gefärbten Salzproben besteht. Gleichzeitig werden andere, noch nicht durch solche Strahlen gefärbte Proben desselben Satzes mitgeliefert, die neben die zu bestrahlende Körperstelle zu legen sind, um nach Erlangung einer gewissen Tiefe der Färbung, die durch die obige Skala kontrolliert wird, anzuzeigen, dass mit der Bestrahlung aufzuhalten ist. Als eine unerlässliche Bedingung für die Zuverlässigkeit der Normalskala ist natürlich die anzusehen, dass die Färbung ihrer einzelnen Nummern nicht mit der Zeit zurückgeht, widrigenfalls übrigens eine mit gewöhnlichen haltbaren Farben hergestellte Skala an ihre Stelle treten könnte.

---

Wegen Raummangels folgen **Correspondenz, Bücherbesprechung, Vereine und Kongresse** und **Journallitteratur** im nächsten Heft.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus der Strassburger chirurgischen Klinik des Prof. Madelung.

# Über die Untersuchung von zwei Fällen von epigastrischen Doppelmissbildungen mittels Radioskopie.

Von

Dr. **H. Hellendall**, ehemaligem Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel VI, VII u. VIII.)

Im Januar dieses Jahres, gerade zu der Zeit als die Tageszeitungen über die von Doyen vorgenommene operative Trennung einer Doppelmissbildung berichteten, wurde uns in der chirurgischen Klinik in Strassburg ein lebender Epigastrius vorgestellt.

Die Deutung des dem 12 jährigen Hindu anhängenden parasitären Gebildes war nicht ohne weiteres möglich. Im wesentlichen aus 4 Extremitäten bestehend, konnte dasselbe den Teilen von einem oder von zwei Individuen entsprechen. Erst die von mir vorgenommene Röntgendurchleuchtung gab darüber Aufklärung, dass die oberhalb der deutlich als untere Extremitäten zu erkennenden Teile gelegenen Anhängsel als Arme anzusehen waren.

Ich fand dann in der Sammlung des Strassburger pathologischen Institutes ein aus alter Zeit stammendes Präparat von einem anscheinend völlig ausgetragenen Epigastrius, welcher im wesentlichen dem von uns beobachteten Lebenden gleichartig war. Herr Prof. von Recklinghausen hatte die Güte, mir die Untersuchung desselben mittels Röntgenstrahlen zu gestatten. Der Vergleich der so gewonnenen Bilder der beiden Missbildungen gestaltete sich interessant.

Die Radioskopie ist bisher, wie es scheint, für die Untersuchung des inneren Baues von lebenden und von toten Doppelmissbildungen noch kaum ausgenutzt worden. Ich kenne nur eine bezügliche Arbeit von Simmonds. (Untersuchungen von Missbildungen mit Hilfe des Röntgenverfahrens: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen B. IV. 1900 S. 197.) Dieselbe bringt unter anderem die Röntgenbilder von Spirituspräparaten von einem Dicephalus dibrachius und einem Syncephalus tribrachius.

Unter diesen Umständen erschien mir die Mitteilung der Resultate meiner betreffenden Untersuchungen berechtigt.

## Fall I.

Der von mir beobachtete lebende Epigastrius ist ein Knabe. Er heisst Pirmall Buddis, ist 12 Jahre alt und stammt aus Madras in Englisch-Indien.

Nach den Angaben des Bruders der Mutter, der mit seinem Neffen herumreist und denselben für Geld besehen lässt, ist der Vater von Pirmall Polizist und 42 Jahre alt. Die Mutter ist 28 Jahre alt. Beide Eltern, ebenso seine Geschwister: eine 16 j. Schwester, ein 8 j. Bruder, eine 9 monatliche Schwester sind gesund.

Missbildungen sind in der Familie nicht beobachtet worden. Die Geburt des Pirmall verlief normal.

Der Knabe soll nie krank gewesen sein. Er ist geistig gut entwickelt. Abgesehen von einem kleinen Nabelbruch, dessen Bruchpforte für die Kuppe eines Zeigefingers durchgängig ist, finden sich körperliche Abnormitäten bei ihm nicht.

Der Parasit hängt, ohne Eigenbewegungen zu machen, an der Vorderfläche des Rumpfes. (Fig. 1.) Pirmall trägt die Masse, wenn er einen längeren Weg macht, wenn er Treppen steigt, in seinen Händen, die Füsse des Parasiten hebend, vor sich her.



Fig 1.

Der Autosit nimmt richtig wahr und lokalisiert richtig, wenn der Parasit betastet wird, fühlt Schmerz, wenn man den Parasiten mit der Stecknadel sticht, und unterscheidet Kälte und Wärme, wenn diese auf den Parasiten einwirken.

Der Parasit fühlt sich kälter an als der Autosit. Er ist ziemlich stark behaart. Letzterer zeigt nur einen weichen Flaum am ganzen Körper. Der Parasit besteht aus zwei Massen, von denen die eine in der Gegend des pr. xiphoideus des Knaben, die andere in der Mitte zwischen Nabel und pr. xiphoideus durch ein strangartiges Gebilde fixiert ist. Beide Stiele gehen ineinander über.

Jede dieser Massen besteht aus einem Mittelstück und 2 Extremitäten. Die die Extremitäten tragenden Mittelstücke sind nach oben und unten, nach rechts und links drehbar. Eine stärkere Drehung um die frontale Achse als 90° ist dem Autositen schmerzhaft.

Die unten gelegene **Masse** ist ohne weiteres als der mit der Hinterfläche dem Beschauer zugekehrte Beckenteil eines Individuums mit seinen untern Extremitäten zu erkennen. Es lassen sich an letzteren deutlich jederseits Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss unterscheiden. Die Oberschenkel stehen zum Becken abduziert, die Unterschenkel sind im Kniegelenk spitzwinklig flektiert. Die in Equinusstellung stehenden Füsse berühren sich mit ihren Sohlen. Die sämtlichen Gelenke dieser unteren Extremitäten sind fast völlig versteift. Die Ober- und Unterschenkel beider Beine sind durch eine „Flughaut“ verbunden. Der Oberschenkelknochen und das Schienbein sind beiderseits deutlich abzutasten. Ob ein Wadenbein vorhanden ist, ist palpatorisch nicht festzustellen. Über die Zusammensetzung des Beckenteiles ist wegen der Dicke der Weichteile keine Angabe zu machen. Dreht man den Parasiten etwas nach links (Fig. 2), so sieht man einen kleinen, gut entwickelten Penis mit Präputium und Urethraöffnung. Aus letzterer soll nie Urin ausgeflossen sein. Ein Scrotum findet sich darunter. Dasselbe enthält aber keinen Hoden. Die Berührung der Genitalgegend des Parasiten ist dem Knaben äusserst empfindlich. Deshalb war auch eine Sondierung der Urethra unmöglich. Nach hinten vom Scrotum findet sich eine Delle, die der Analöffnung entspricht. Da wo die Verbindungsstücke, welche die beiden Massen an dem Autositen befestigen, ineinander übergehen, sieht man kleine Mamillae mit areolae. An dem Mittelstück der oberen Masse des Parasiten fühlt man zwar eine knöcherne Grundlage durch. Man kann aber durch Palpation ihre Zusammensetzung nicht enträtseln. Beide Extremitäten der oberen Masse tragen fussähnliche Gebilde, die in je 4 Zehen ähnliche Anhängsel endigen.

Der linke fussähnliche Teil ist um 45° um eine quere Achse drehbar. Die knöcherne Grundlage der linken Extremität ist palpatorisch ein Knochen, der schlotternd an dem Mittelstücke fixiert ist. Rechts ist dasselbe Verhältnis. Nur ist die knöcherne Grundlage länger.

Was ergab nun die Untersuchung mittels Röntgenstrahlen? Die Durchleuchtung des Beckenteiles und der unteren Extremitäten zeigte (Tafel VI) beiderseits das Vorhandensein eines voll ausgebildeten Femur (inkl. Kopf und Trochanter), Tibia, Fibula, beiderseits das Fehlen der Patella, beiderseits das Vorhandensein von Füssen, die keinerlei Strahldefekt aufweisen. Dagegen ist der Tarsus beiderseits unvollkommen entwickelt. Rechts sind mehrere nicht deutlich charakteristische Knochen an der Stelle von Os naviculare und Cuboides und der ossa Cuneiformia. Links bilden diese Knochen eine zusammenhängende Masse. Talus und Calcaneus sind gut ausgeprägt.

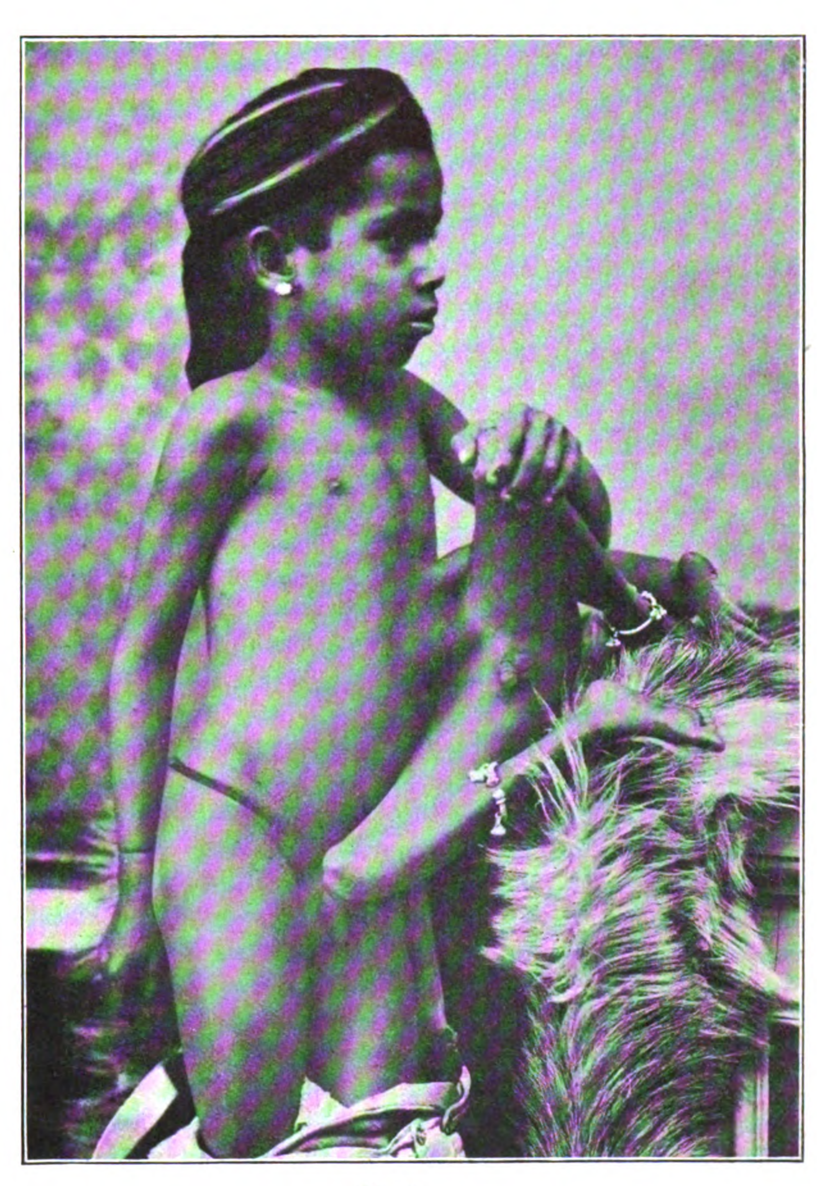


Fig. 2.

Die Photographie des Beckenteiles lässt erkennen, dass das os sacrum und das os coccygeum fehlen, dass dagegen die ossa ilei, ischii, pubica gut gebildet sind.

Die Röntgenuntersuchung lehrte weiter (Taf. VII), und das war recht wichtig, dass die oberen Extremitäten Arme sind.

An der linken Seite finden wir eine Hand, bei der die Phalangen 2—5, sowie die Metacarpalien 2—5 deutlich und gut formiert sind. Die Knochen des 2. Strahles treten an Dicke vor der andern zurück. Von den Carpalia sind nur zwei da, ein grösserer und ein kleinerer. Es fehlen die Vorderarmknochen ganz, während der Humerus mit seiner Diaphyse und seiner oberen Epiphyse erhalten ist. Die untere Epiphyse fehlt.

Der gut gebildete Oberarmkopf findet seinen Ansatz an einem blattähnlichen Gebilde, welches wir als Schulterblatt ansprechen können. Zentralwärts, von dieser Scapula, aber durch

einen breiten Zwischenraum getrennt, liegt ein Clavicula-artiger Knochen, der aber nur aus Diaphyse und dem sternalen Teil besteht.

Der rechte Arm zeigt in mancher Beziehung Abweichendes. An der Hand sind zwar auch 2—5 Metacarpalia und Phalangen vorhanden. Doch ist Strahl 2 stärker als links. Die Zahl der Carpalknochen ist rechts grösser als links. Der stark verkrümmte Knochen, an den die Hand sich anlegt, ist als ein Vorderarmknochen, der nach oben sich anschliessende lange Knochen als Oberarm aufzufassen. Da das mit dem Humerus fest verwachsene Ende des Vorderarmknochens stark verdickt ist und dieser Vorderarmknochen nach der ulnaren Seite distalwärts sich hinzieht, so kann man annehmen, dass der vorhandene Vorderarmknochen eine Ulna ist.

Was nun das Mittelstück dieser obern Extremitäten, den rudimentären Schultergürtel betrifft, so erkennt man zwischen dem rechten Oberarmkopf und der linken Clavicula 2 Knochengebilde, von denen das eine vielleicht eine Clavicula der rechten Seite, das andere wohl wahrscheinlich ein Sternumteil (Manubrium?) ist.

Ein Knochenschatten im Bilde mehr nach rechts hin, ist wohl sicher die knöcherne Grundlage des Stranges, welchen die obere Masse an dem pr. xiphoideus des Knaben befestigt.

## Fall II.

Der zweite von mir untersuchte Epigastrius wird in den Accroissements du Musée d'Anatomie pathologique de Strasbourg par C. H. Ehrmann 1846 aufgeführt als: Foetus monstre double. L'un bien conformé, l'autre visible seulement par ses quatre extrémités difformes, le reste emboité dans le bas ventre du premier. (2840 b.) Im jetzigen Katalog des pathologischen Institutes wird derselbe (als Epigastrius) unter A IV $^{6}$ verzeichnet.

Es handelt sich um einen ausgetragenen Foetus, der wahrscheinlich nicht gelebt hat, da die ganz kurz abgeschnittene Nabelschnur nicht ausgetrocknet ist. Um den Nabel herum unterhalb der Verwachsungsstelle ist Gastroschisis.

Auch bei dieser Doppelmissbildung (Fig. 3) unterscheiden wir am Parasiten eine obere und eine untere Masse.

Die oberen Extremitäten können sofort als Arme erkannt werden. Sie stehen im Winkel 45$^0$ zu einander am Schultergürtel fixiert (vielleicht infolge Spirituswirkung und der Lagerung im Präparatenglas), im ganzen dem Thorax des Autositen fast parallel und etwas von ihm abstehend. Sie reichen mit ihrem distalen Ende bis fast an den Mund des Autositen. Jede Extremität ist aus 3 Teilen zusammengesetzt, einem längern proximalen Stück, das distal kolbenförmig ausläuft, und einem halb so langen, mit diesem im Winkel 140$^0$ unbeweglich vereinigten distalen Stück, welches in ein handartiges Gebilde übergeht.

Die linke Hand steht in einem Winkel 45$^0$ am Vorderarm radialwärts angesetzt. Der Scheitel des Winkels sieht lateralwärts. In gleicher Richtung ist die Vola manus verdreht. Diese linke Hand hat vier Finger mit deutlichen Nägeln. Der Daumen fehlt. Die Finger sind relativ lang und platt gedrückt. Die rechte Hand ist auch radialwärts abgewichen. Die Vola sieht nach aussen und rechts. Es sind drei Finger vorhanden. Die zwei ulnar gelegenen sind auffallend lang. Ob der Daumen fehlt, ist nicht bestimmt zu sagen. Eine knöcherne Grundlage lässt sich auch am Schultergürtel palpieren, etwas Sicheres jedoch nicht aussagen. Der Stiel der oberen Masse ist in der Gegend des untern Endes des Sternums des Autositen fixiert.

Die untere Masse gleicht in ihrer Form und der Lage der einzelnen Teile zu einander sehr derjenigen des in Fall 1 beschriebenen gleichen Parasitenteiles.

Auch die Entwicklung der männlichen Urogenitalorgane, der Anusdelle ist fast dieselbe. Die Urethra zeigt eine Öffnung, durch die die Sonde jedoch nur 1 mm weit eindringt.

Diese Masse unterscheidet sich von derjenigen des zuerst beschriebenen Parasiten durch das Fehlen einer Flughautbildung zwischen Ober- und Unterschenkel, sowie durch die äussere Configuration des Beckens. Dieses, von vorne betrachtet, läuft nämlich nach oben wie ein

abgestumpfter Kegel aus, welcher nach vorn jäh abfällt, nach hinten in mehr schräg geneigter Weise sich senkt. Die Beweglichkeit beider Massen an ihren Stielen ist dieselbe, wie die des erstbeschriebenen Parasiten. Der Stiel der unteren Masse hängt mit der der oberen Masse zusammen, ist etwas breiter und inseriert mitten im Epigastrium.

Einige Masse werden eine Anschauung über das Grössenverhältnis des Parasiten zum Autositen in diesem Fall geben.

| | Embryo | Parasit | |
|---|---|---|---|
| Länge des Unterschenkels | 8 | 6 | cm |
| „ „ Oberschenkels | 7 | 6 | „ |
| „ „ Fusses aussen | $5\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | „ |
| „ „ „ innen | 6 | $4\frac{1}{2}$ | „ |
| „ „ linken Vorderarmes | 6 | 3 | „ |
| „ „ rechten „ | | $3\frac{1}{3}$ | „ |
| „ „ linken Oberarmes | 6 | 6 | „ |
| „ „ rechten „ | | 6 | „ |
| „ der linken Hand innen | 3 | 3 | „ |
| „ „ rechten „ „ | | $3\frac{2}{3}$ | „ |
| „ „ linken Hand aussen | 3 | 3 | „ |
| „ „ rechten „ „ | | $1\frac{1}{3}$ | „ |
| „ des Zeigefingers links | $2\frac{1}{2}$ | 1 | „ |
| „ „ „ rechts | | 1 | „ |
| „ „ Mittelfingers links | 3 | $1\frac{1}{2}$ | „ |
| „ „ „ rechts | | $2\frac{1}{3}$ | „ |
| „ „ vierten Fingers links | $2\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{3}$ | „ |
| „ „ „ „ rechts | | — | „ |
| „ „ fünften Fingers links | $2\frac{1}{3}$ | 1 | „ |
| „ „ „ „ rechts | | $1\frac{1}{3}$ | „ |
| „ „ Daumen | 2 | — | „ |
| Umfang d. Unterschenkels (Mitte) | 7 | 4 | „ |
| „ „ Oberschenkels (Mitte) | 11 | 7 | „ |
| „ „ Unterarms (Mitte) | 6 | 4 | „ |
| „ „ Oberarms (Mitte) | 7 | 5 | „ |

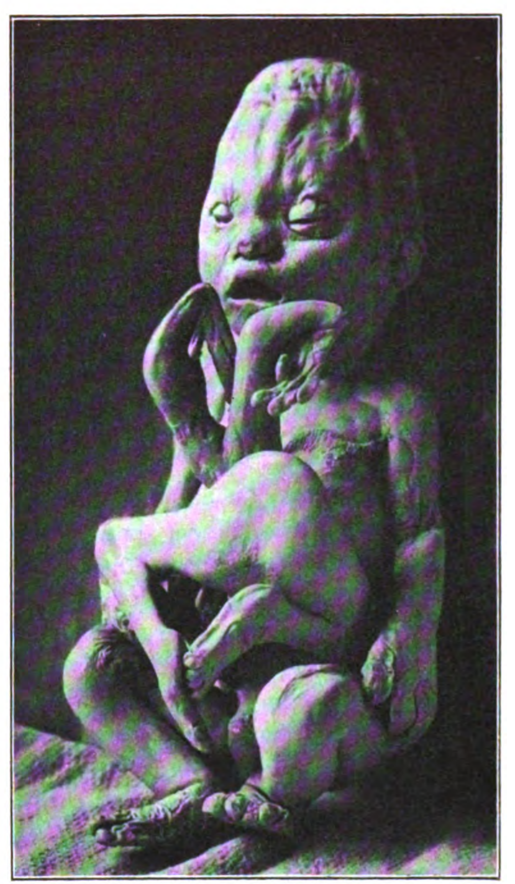


Fig. 3.

Die Röntgenuntersuchung des Parasiten (Tafel VIII) ergibt nun: Beiderseits ist ein gut gut entwickelter Oberarmknochen vorhanden, welcher distal kolbig anschwillt, an dem jedoch die Trochlea nicht zu erkennen ist. Der Humeruskopf ist deutlich vorhanden. Der linke Humerus ist stärker als der rechte. Im Vorderarm ist beiderseits nur ein Knochen vorhanden, mit proximal verdickter Epiphyse, distal nicht deutlich in eine Epiphyse auslaufend. Der linke Vorderarmknochen ist kürzer als der rechte. Der linke ist stark nach aufwärts (dorsal) convex gekrümmt. Beide Knochen sind der Lage und Form nach als Ulnae aufzufassen. Es fehlt also beiderseits der Radius. An beiden Händen sind (wie das der Norm entspricht), die Knochenkerne für die Carpalknochen noch nicht entwickelt. An der linken Hand fehlt der Daumen und der Metacarpus I. Die übrigen Finger sind an der linken Hand in ihrer knöchernen Grundlage gut ausgeprägt. Der Zeigefinger ist etwas zu dünn, der Mittelfinger etwas zu dick gegenüber den anderen. Wegen seiner flektierten Stellung sind die distalen Knochenteile des Zeigefingers nicht sehr deutlich.

An der rechten Hand konstatieren wir zunächst das Vorhandensein eines fünften Fingers mit seinem Metacarpus, dann einen in seinen Knochenteilen ungewöhnlich dicken und langen Finger mit seinem Metacarpus. Es ist mir nicht ganz sicher, ob dies der Mittel- oder vierte Finger ist. Jedenfalls ist von einem dieser beiden nur ein Metacarpus da. Die zu-

gehörigen Phalangen fehlen. Am meisten radialwärts gelegen finden wir einen sehr dünnen Metacarpus und zwei Phalangen. Die Phalanx II ist sehr kurz. Es ist dies also wahrscheinlich der Daumen. Am Schultergürtel unterscheiden wir deutlich ein hufeisenartiges Gebilde, dessen Spangen ihrer Form nach wohl einwandsfrei als Claviculae zu deuten sind. Diese berühren sich proximal sehr eng und schliessen das Hufeisen, sodass ein Sternum zu fehlen scheint. Das Hufeisen ist nach den oberen Extremitäten zu offen. Von den Scapulae fehlt jede Andeutung.

An beiden unteren Extremitäten erkennen wir im Röntgenbilde deutlich Femur, Tibia und Fibula in ihrer ganzen Ausdehnung. Die Patella fehlt beiderseits. Vom Tarsus sind je zwei runde Knochenkerne vorhanden, ein dickerer mehr plantarwärts, ein kleinerer mehr dorsalwärts gelegener zu unterscheiden: die für den Calcaneus und Talus bestimmt sind. Die übrigen Tarsuskerne fehlen, wie das der Norm entspricht. Der Metatarsus und die Phalangen sind vollzählig, nicht immer ist die Endphalanx deutlich.

Das Beckenbild, von der Seite und von vorn gewonnen (von hinten her ein solches zu gewinnen, war aus äusseren Gründen unmöglich), lassen zwei platte Ossa ilei erkennen, die nach oben in eine Schaufel, nach unten in einen spitzen Fortsatz auslaufen, ferner zwei Paare vereinigter Ossa ischii und pubica, welche deutlich von den Ossa ilei getrennt liegen. Das Os sacrum und Os coccygis sind nicht vorhanden. In den Massen, welche den Parasiten an dem Autositen fixieren, ist ein kleiner Knochenschatten von keilförmiger Gestalt zu unterscheiden.

Wenn wir die bei äusserer Betrachtung schon so ähnlichen Parasiten in beiden Fällen in radioscopischer Beziehung vergleichen, so ist zu bemerken, dass sie übereinstimmen betreffend die gute Entwicklung der unteren Extremitäten in ihren einzelnen Gliedern, in der guten Entwicklung des Oberarmknochens, weiter in den Defekten am Becken, dem Strahldefekt am Vorderarm und den Händen. Bei beiden fand sich eine knöcherne Grundlage in dem den Parasiten fixierenden Stiele.

Verschieden sind die Fälle darin, dass der Schultergürtel im Falle II aus zwei gut ausgeprägten Claviculae besteht, während im Fall I der Schultergürtel nur rudimentäre, nicht ohne weiteres zu deutende Stücke enthält, dass im Falle II doppelseitiger Radiusdefekt vorhanden ist, während im ersten Falle beide Vorderarmknochen auf einer Seite fehlten.

Verschieden ist auch die Art der Defektbildung an den Fingern und die Gestalt des Beckens.

Interessant ist die „Flughautbildung" im Falle I. Auf dem 17. Kongress der Deutschen Gesellschaft f. Chirurgie stellte Julius Wolff ein zehnjähriges Mädchen vor, bei dem am linken Bein zwischen Ober- und Unterschenkel ein solches Gebilde vorhanden war. Wolff bezeichnete den Fall als „Unicum". Er fand in der Litteratur keine Andeutung über das Vorkommen von congenitalen Fehlern ähnlicher Art. Der Parasit unseres Falles hatte diese Flughaut an beiden unteren Extremitäten. Es ist wichtig, dass die Wolff'sche Patientin ausser durch die Flughaut in vielfachster Weise missgebildet war (Syndactyli, schwanzähnliches Lipoma pendulans u. s. w.), im besonderen aber, dass bei ihr Strahldefekte, Phalangendefekte, Verbildung der Knochen der vorderen Brustwand, also Veränderungen von ganz derselben Art wie in unserem Falle vorlagen.

In der Strassburger Klinik ist den angeborenen Knochendefekten besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Mein Kollege Herr Adrian[1]) hat in einer grösseren Arbeit mit derselben sich noch kürzlich eingehend beschäftigt.

Strahldefekte finden sich nun und zwar von völlig derselben Art, wie sie dort beschrieben sind, vielfach bei den Parasiten unserer Doppelmissbildung.

[1]) Über congenitale Humerus und Femurdefekte: Beiträge zur klinischen Chirurgie. 1901. Bd. XXX, H. 2.

Noch nicht beobachtet ist wohl die im Fall I mitgeteilte knöcherne Verschmelzung des Oberarms mit der Ulna, sowie der totale Defekt der Vorderarmknochen.

Die Radioscopie gibt leider, abgesehen vom Knochenskelett, über den inneren Bau des Parasiten, von dem man gewiss gern genaueres wissen möchte, keinen Aufschluss. Die Untersuchung des Präparates im Falle II durch Zergliederung war für mich nicht ausführbar. Betreffend das Resultat anatomischer Untersuchungen anderer Fälle in betreffender Beziehung berichtet Foerster[1]) folgendermassen: „Herz und Lungen fehlen. Das zentrale Nervensystem fehlt vollständig. Es existieren nur einige, die grossen Gefässstämme begleitenden, Nervenstämme und einige Plexus des Sympathicus. Eine Aorta existiert nicht. Es tritt vom Stammfoetus ein grösserer Arterienast herüber, z. B. eine Fortsetzung der um das Vierfache vergrösserten Mammaria interna und verteilt sich ungefähr nach Analogie der Aorta im Parasiten und ähnlich verhalten sich die Venen. In den gemeinschaftlichen Nabelstrang geht vom Parasiten nur eine kleine Nabelarterie. Leber, Milz, Pankreas, Magen und der grösste Teil des Darmkanals fehlen; von letzterem ist gewöhnlich nur ein kurzes Stück vorhanden, welches oben und unten blind endigt. Die Leber des Stammfoetus zeigt zuweilen Spuren von Verdoppelung, ist viellappig, hat zwei Gallenblasen. Die Muskeln sind meist sehr unentwickelt und durch Fettzellgewebe verdrängt. Die Nieren sind stets vorhanden, doch zuweilen rudimentär oder confluierend, oder es fehlt eine. Die Ureteren verhalten sich wie die Nieren. Sie münden meist in die Blase, welche nur selten fehlt. Die Urethra ist meist verschlossen, zuweilen aber offen, und dann träufelt beständig Urin aus derselben. Die inneren Geschlechtsteile sind meist rudimentär. Da der Parasit kein Sternum hat, so geschieht die Vereinigung derselben mit dem Brustkasten des Stammfoetus nur durch fibröse Massen.“ —

Das alles mag sich auch wohl in unseren Fällen so verhalten.

Lebende Doppelmissbildungen von der Art der von mir beschriebenen sind zweifellos Seltenheiten.

Foerster konnte im ganzen im Jahre 1865 35 Fälle aus der Litteratur zusammenstellen, musste aber dabei bis auf Beobachtungen aus dem 16. und 18. Jahrhundert zurückgreifen. Unter den Fällen Foersters waren 23 dem männlichen Geschlechte, vier dem weiblichen angehörig.

Nach Foerster sind noch eine geringe Anzahl derartiger Beobachtungen in Ahlfelds Buch „Über Missbildungen“ 1880 mitgeteilt. Hinsichtlich der genaueren Literaturangaben verweise ich auf diese beiden Autoren.

Unter diesen sämtlichen Fällen finden sich neun, welche sicher gelebt haben. Bei einem andern Teil der Fällle (4) handelt es sich um unreife Früchte. Bei den übrigen war nicht ersichtlich, ob sie unreif oder ausgetragen waren.

Von den lebenden Fällen wird das Alter zur Zeit der Beobachtung folgendermaassen angegeben: Percivals 3 Wochen, Faesebecks 15 Wochen, Ramburs 1 Jahr, G. St. Hilaires 13 Monate, Winslows 12 Jahre, Busseuils 21 Jahre, Schenks v. Graefenberg 40 Jahre. Der Fall von Rueff war ein erwachsener Mann und der von Buxtorff war 6 Jahre verheiratet, war Vater von drei Söhnen und einer Tochter. In beiden Fällen fehlt die genaue Angabe des Alters.

Bei den Fällen Wirtensohn, Otto, Mayer, Serres ist ausdrücklich erwähnt, dass es sich um Embryonen handelte.

Wir können die Gesamtzahl dieser Fälle einteilen in solche, bei denen obere und untere Extremitäten mit einem Beckenteil vorhanden waren, und solche, bei welchen die oberen Extremitäten fehlten.

Während die untern Extremitäten bei beiden Arten gut entwickelt gewesen sind, sind bezüglich der obern Extremitäten verschiedene Grade der Verkümmerung vertreten. 6 Fälle

---

[2]) Missbildungen des Menschen. Jena 1865, S. 39.

bestanden aus einem Beckenteil und zwei untern Extremitäten: Buxtorff, Faesebeck, Sandifort, Winslow, Mayer, Serres.

Zu der ersten Gruppe dagegen gehören die neun folgenden Fälle: Schenk v. Graefenberg, Rueff, Percival, Wirtensohn, Nagel, Busseuil, G. St. Hilaire, Otto, Rambur.

Von der zweiten Gruppe interessieren hier Fall Serres, Mayer und Faesebeck. Bei Serres und Mayer ist die Mitteilung wichtig, dass Kreuz- und Steissbein fehlten, während sonst Becken und untere Extremitäten keine Anomalien boten.

Faesebeck bringt eine genaue anatomische Beschreibung, die ich, soweit sie das Knochenskelett betrifft, hier referiere.

„Die Darmbeine waren vorhanden, und man konnte deutlich die Trennung zwischen den Hüft-, Scham- und Sitzbeinen wahrnehmen. Diese drei Teile waren bis auf die Hüftbeine ganz normal. Diese aber, anstatt mit den Seitenteilen des Kreuzbeins verbunden zu sein, waren, da das Kreuz- und Steissbein fehlten, unter sich selbst verbunden und bildeten einen gewölbten Rand. Die Beckenhöhle hatte eine eiförmige Öffnung. Auch die Oberschenkel waren beide vorhanden. Der rechte jedoch war etwas schwächer und etwas kürzer als der linke, sonst aber normal. Der linke Unterschenkel, aus Tibia und Fibula bestehend, war ganz normal. An der rechten Seite war aber nur ein Knochenstück, ähnlich der Tibia, von einem Zoll Länge, vorhanden. Von einer Kniescheibe traf ich an beiden Schenkeln keine Spur. Die Fusswurzelknochen und Zehenglieder waren natürlich geformt."

Von den Fällen der ersten Gruppe erwähne ich die Fälle Busseuil, Percival, Rambur, Otto, Nagel, Wirtensohn, unter welchen die beiden letzten wegen der genauen anatomischen Beschreibung des Skelettes für uns die wichtigeren sind.

Busseuil erzählt von einem 21 jährigen männlichen Chinesen, dessen Parasit auffallend klein war. Es bestand eine Halswirbelsäule. Man fühlte ein Schlüsselbein und Schulterblatt durch. Eine Brust- und Lendenwirbelsäule fehlte. Die oberen Extremitäten waren weniger gut entwickelt als die unteren.

Percival berichtet von einem weiblichen, drei Wochen alten Kinde, dessen Parasit zwei kurze Arme mit vier Fingern rechts ohne Daumen und zwei Fingern links hatte. Der Unterschenkel hatte nur einen Knochen. Kreuz- und Steissbein waren unvollkommen.

Ramburs Parasit hatte statt des rechten Armes einen einzigen Finger. Am linken Arm waren ein Vorderarmknochen und zwei Finger ausgebildet. Die unteren Extremitäten mit dem Becken und den Füssen waren gut ausgebildet.

Bei Otto fehlte am Becken des Parasiten das Kreuzbein. Die unteren Extremitäten waren in ganzer Ausdehnung gut entwickelt. An den oberen Extremitäten ist nur der Schultergürtel rudimentär, jedoch sind Scapula und Clavicula zu unterscheiden.

Nagel konstatierte an dem Träger des Parasiten eine durch zwei Daumen sechsfingrige linke Hand. Das Brustbein des Kindes bestand aus zwei seitlichen Hälften, die etwas über einen Zoll von einander entfernt an ihren Aussenrändern mit den Rippenknorpeln und Schlüsselbeinen verbunden sind. Dieser zwischen den beiden Brustbeinhälften bestehende Spalt ist durch eine fibrös-häutige Masse verschlossen, vor welcher nach oben ein unförmliches Schulterblatt liegt, das durch Fasermasse mit den naheliegenden Teilen, durch ein etwas bewegliches Gelenk mit der rechten Sternalhälfte und durch straffe Gelenke mit den beiden Oberarmknochen der überzähligen oberen Glieder verbunden ist. $1\frac{1}{2}$ Zoll weiter unten befindet sich das überzählige Becken, welches bloss durch fibröse Fasern mit den unteren Enden der Sternalhälften vereinigt ist und nur aus den nach rückwärts untereinander verschmolzenen und nach vorn durch die Symphyse verbundenen ungenannten Beinen besteht. Die übrigen Knochen der überzähligen Gliedmassen sind, wenn auch nicht ganz normal gebildet, doch vollzählig.

Wirtensohn bringt eine genaue anatomische Beschreibung eines Embryo dieser Art. Das Sternum des Autositen klaffte von oben nach unten in der Mitte. Am inneren Rand

waren die Scapulae des Parasiten durch Bänder fixiert. Die Scapulae besassen einen Gelenkteil, dagegen keinen proc. coracoideus und kein Acromion. Die Oberarme mit Gelenkkopf sind vorhanden. Die Ellenbogengelenke sind in Beugestellung durch eine Hautfalte fixiert, welche vom Humerus und vom Schulterblatt herab durch die Ellenbogenbeuge zur Mitte des Vorderarmes herabreicht. Am linken Vorderarm sind die Knochen zu **einem** cylindrischen Knochen vereinigt. Die linke Hand ist eine Klumphand. Links fehlt der Daumen mit seinem Metacarpus. Die Ossa inominata des Beckens waren bei fehlendem Sacrum und Os coccygis knöchern mit einander vereinigt. Die Acetabula waren gut gebildet. Die Stellung der unteren Extremitäten zu einander war dieselbe, wie in unseren Fällen. Die Patellae fehlten.

Bei dem Überblick über die anatomischen Mitteilungen bezüglich des Knochenskelettes des Parasiten dieser Fälle ist zunächst das Fehlen des Kreuz- und Steissbeins zu erwähnen, welches bei beiden Gruppen häufig konstatiert ist und auch mit unseren Röntgenuntersuchungen in unsern beiden Fällen erwiesen worden ist. Dieser Defekt wurde in den Beobachtungen von Faesebeck, Serres, Percival, Otto, Nagel, Wirtensohn festgestellt, während Rambur und Busseuil das Becken normal fanden.

Einen Fibuladefekt hat Percival beobachtet.

Das Fehlen der Patellae erwähnt Wirtensohn in seinem Fall.

Im übrigen zeigten die unteren Extremitäten ganz übereinstimmend sonst keine Anomalien.

Dagegen sind die Angaben über Defekte an den oberen Extremitäten in den erwähnten Fällen mannigfaltiger. Otto, Nagel und Wirtensohn beschreiben den rudimentären Schultergürtel.

Rambur teilt einen Oberarmdefekt auf beiden Seiten und den Defekt eines Vorderarmknochens beiderseits mit.

Auch im Wintersohnschen Falle scheint es sich um einen Defekt eines Vorderarmknochens, wahrscheinlich eines Radius, gehandelt zu haben.

Fingerdefekte sind von Percival, Rambur und Wirtensohn mitgeteilt, wobei zu erwähnen ist, dass die Defekte an den oberen Extremitäten bei Wirtensohn überhaupt sehr an die durch uns mitgeteilten Fälle erinnern.

Besonders aber will ich noch auf die grosse Ähnlichkeit aufmerksam machen, welche zwischen der Flughautbildung in unserem Falle Pirmall an den **unteren** Extremitäten und der Faltenbildung an den **oberen** Extremitäten bestand, wie sie im Falle Wirtensohn beschrieben ist.

Foerster teilt die Doppelmissbildungen morphologisch ein, in solche,

die am oberen Körperende doppelt sind,

solche, die am unteren Körperende doppelt sind,

solche, die am oberen und unteren Körperende doppelt erscheinen und nur in der Mitte einfach sind.

Zu dieser letzten Gruppe gehören auch die von mir beschriebenen Monstra, die Thoracopagi parasitici, die er dann noch genauer Epigastrii nennt.

Ahlfeld macht eine Einteilung der Doppelmissbildungen, indem er aetiologische Gesichtspunkte zu grunde legt. Er nimmt an, dass die Doppelmissbildungen durch Spaltung der Keimanlage entstehen. Denjenigen, welche durch totale Spaltung der Keimanlage entstehen, stellt er die andern gegenüber, die sich aus einer partiellen Spaltung derselben entwickeln. Diese letzteren gliedern sich in zwei Unterarten, einmal diejenigen, bei welchen die Spaltung am Kopfende beginnt, und zweitens solche, bei welchen die Spaltung am Beckenende beginnt.

Zu diesen letzteren Formen zählt er den Dipygus und unter diese Gruppe reiht er die Doppelmissbildungen der von mir beobachteten Art ein.

In unserer operationsfreudigen Zeit wird man nach Untersuchung eines lebenden Epi-





gastrius sich nicht enthalten können, zu überlegen, ob eine Wegnahme des Parasiten ohne unverhältnismässig grosse Gefährdung des Trägers möglich ist.

Für unseren Indier war der Parasit ein Geschäftskapital, die Wegnahme also ausgeschlossen. Dass er aber durch denselben recht beträchtlich belästigt war, ging aus der Art hervor, wie er denselben beim Gehen vor sich her mit den Händen trug.

Dass man Xiphopagen äqualer Form mehrfach operativ getrennt hat, ist bekannt. Die erste der mir bekannten Operationen ist 1889 von Koenig, die letzte von Doyen gemacht.

Einen Epigastrius hat Lardier[1]) 1878 mit Erfolg operiert.

Selbstverständlich werden Operationen letzterer Art viel leichter sein. Gilt es doch nur, ein Individuum am Leben zu erhalten. Deckung von Bauchwanddefekten kann auf Kosten des Parasiten geschehen. Die Gefährlichkeit der Operation wird vor allem von der Art der Stielverbindung abhängen. Ist dieselbe nur aus Bindegewebe und höchstens einigen Arterien znsammengesetzt, so ist die Operation eine leichte; zieht jedoch durch den Stiel Darm, Leber oder Peritoneum, so ist sie als eine lebensgefährliche zu betrachten.

Es ist bedauerlich, dass wir auch mit Hilfe der Radioscopie über die Art der Stielzusammensetzung vor der Operation uns nur ungenügend unterrichten können.

---

## Zwei Härteskalen für Röntgenröhren.

Von

Dr. **B. Walter.**

Ein möglichst kontrastreiches Röntgenbild des zu untersuchenden Körperteiles kann man auf dem Leuchtschirm sowohl wie auf der photographischen Platte nur dann erhalten, wenn man die Härte der Röntgenröhre der Stärke des zu durchstrahlenden Organes oder genauer dem Durchlassungsvermögen der in Frage kommenden Teile desselben so weit als möglich angepasst hat. Diese Härte wurde nun bisher in der Regel nach dem Aussehen des auf dem Leuchtschirm entworfenen Bildes der Hand des Beobachters selbst beurteilt, ein Verfahren, das zwar sehr bequem und bei gehöriger Uebung auch recht zuverlässig, auf die Dauer aber bekanntlich nicht ungefährlich ist — und zwar in erster Linie natürlich für die bestrahlte Hand selbst, in zweiter aber auch, wenn man keine besonderen Vorsichtsmassregeln trifft, für das Gesicht und die Sehkraft des Beobachters. Zu berücksichtigen ist dabei nämlich noch der Umstand, dass es zur Erzielung einer guten Aufnahme nicht genügt, die Härte der Röhre nur beim Beginn der Exposition festzustellen, sondern man muss dieselbe auch während des Verlaufes der letzteren möglichst konstant zu erhalten suchen, so dass also im Interesse der Güte des Bildes eine nahezu unaufhörliche Ueberwachung der Röhrenhärte erforderlich ist.

Für den mit den gefährlichen Eigenschaften der Röntgenstrahlen bekannten Beobachter kann es daher keinem Zweifel unterliegen, dass man für diese fortwährenden Härtebestimmungen auf die Dauer nicht seine Hand oder gar noch edlere Organe aufs Spiel setzen darf, und so habe ich denn auch bereits seit mehr als einem Jahre zu diesem Zwecke eine künstliche Härteskala benutzt, die sich dem Praktiker besonders durch ihre ausserordentlich leichte Handhabung empfiehlt und daher auch schon bei näheren Bekannten vielfach Eingang gefunden hat.

Diese Härteskala stellt im Grunde genommen nichts anderes dar als eine neue, in mehrfacher Hinsicht verbesserte Auflage der schon seit mehreren Jahren zu diesem Zwecke benutzten, aber niemals recht in Aufnahme gekommenen „Skiameter“, Instrumente, die bekanntlich aus einer grossen Anzahl von schachbrettartig angeordneten Feldern aus Stanniol bestanden, in denen die Dicke dieses Metalls von Feld zu Feld stets um den gleichen Betrag stieg. Mitten in jedem Felde war ferner eine aus vollkommen undurchlässigem Metall angefertigte Zahl an-

[1]) Ref. Gross. Les monstres doubles parasitaires. Nancy 1877.

gebracht, welche die Nummer desselben angab; und die Härte einer Röhre sollte nun durch die höchste Nummer dargestellt werden, welche man bei der Durchstrahlung der Skala auf dem dahinter gehaltenen Leuchtschirm noch eben erkennen konnte.

Es ist nun aber von vornherein klar, dass bei einer derartig aufgebauten Skala — zumal bei den höheren Feldnummern, wo die Zunahme der Metalldicke von Feld zu Feld nur eine relativ kleine ist — die Zahl der durchstrahlten Felder nicht bloss von der Härte sondern auch in sehr hohem Grade von der Belastung der Röhre abhängt, so dass also eine reine Härtemessung mit diesem Instrumente unmöglich angestellt werden kann. Würde man nämlich andererseits die Abstufung der Metalldicken so gross nehmen wollen, dass dieser Einfluss der Belastung der Röhre auch bei den härtesten Exemplaren fortfällt, so würde wieder die Skala in ihren unteren Abteilungen, d. h. also für die weicheren Röhren, so unempfindlich werden, dass eine Unterscheidung der verschiedenen Röhrenhärten in diesem Gebiete einfach zur Unmöglichkeit gemacht werden würde.

Diese Uebelstände habe ich nun bei meiner Skala in sehr einfacher Weise dadurch vermieden, dass ich die Metalldicken derselben nicht in arithmetischer sondern in geometrischer Progression wachsen lasse, eine Massregel, mit der man dann zugleich auch noch den weiteren Vorteil erreicht, dass man jetzt mit einer viel kleineren Anzahl von Feldern auskommt als früher, und dass deshalb eine Nummerierung derselben überhaupt nicht mehr nötig ist. Es besteht nämlich die hier zu beschreibende Skala im ganzen nur aus 8 Feldern; und trotzdem ist dieselbe so umfassend, dass die Härte 1 einer Röhre zukommt, mit der man auf dem Leuchtschirm nur die Umrisse, nicht aber die Knochen der Hand sieht, während sich andererseits eine solche mit der Härte 8 selbst für die Durchleuchtung des stärksten Unterleibes noch als zu hart erweist. Im ersteren Falle hat nämlich die Strahlung nur eine Schicht von 0,005, im letzteren dagegen eine solche von $2^7 \cdot 0{,}005 = 0{,}64$ mm Platin zu durchdringen. Die Zahl der Felder hätte sich natürlich noch weiter herabsetzen lassen, wenn man als Exponenten der Reihe eine noch grössere Zahl als 2 genommen hätte; indessen würde die Skala dann — besonders für die Kontrolle der Röhrenhärte während der Exposition — nicht mehr die nötige Empfindlichkeit besessen haben.

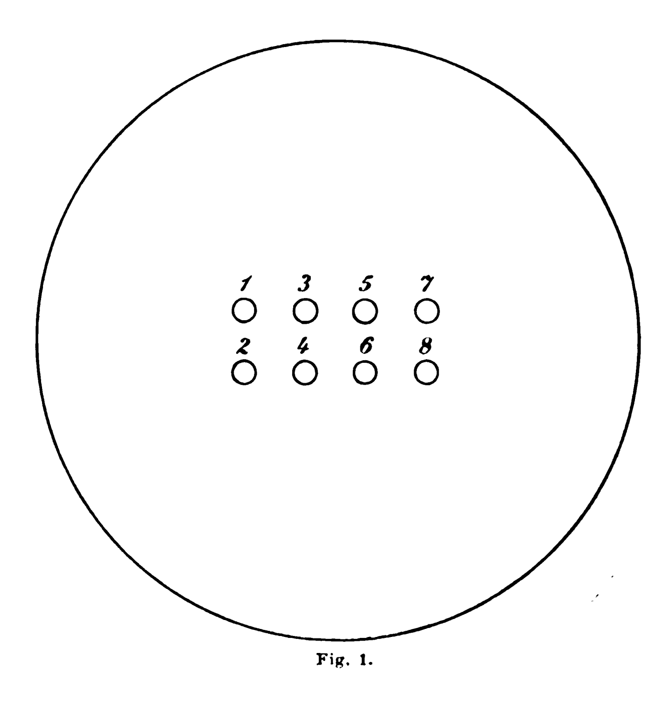


Fig. 1.

Als Metall für die Skala ferner wurde nicht mehr das Zinn (Stanniol), sondern das Platin gewählt, weil nämlich das letztere eine weit schwächere Sekundärstrahlung entwickelt als das erstere und daher bei diesem auch die einzelnen Felder sich viel schärfer abheben als bei jenem.

Demselben Zweck ferner dient die Einrichtung, dass in meiner Skala die einzelnen Felder nicht mehr wie früher unmittelbar aneinander stossen, was übrigens ohne Zahlenbezeichnung auch leicht zu einem Versehen führen könnte — sondern es werden vielmehr die 8 Felder derselben, in der Weise erhalten, dass man, wie es in der Fig. 1 in halber natürlicher Grösse angegeben ist, durch eine 2 mm dicke Bleischeibe von 16 cm Durchmesser zunächst 8 kreisrunde Löcher von je 6 mm Durchmesser schlägt, die in zwei Reihen von je vier Löchern angeordnet sind und einen gegenseitigen Abstand von je 10 mm — von Rand zu Rand gemessen — haben.



Diese Löcher werden dann in der, in der Figur angegebenen Reihenfolge mit Platinscheiben von resp. 0,005; 0,01; 0,02; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32 und 0,64 mm Dicke beklebt, wobei es natürlich auf ein möglichst genaues Innehalten dieser Masse ankommt. Die Abweichungen der wirklichen Dicken von den angegebenen dürfen nämlich, wenn die Skala die genügende Genauigkeit haben und eventuell auch als ein internationales Verständigungsmittel der Röntgentechnik dienen soll, keinesfalls mehr als 10% betragen.[1])

Dass ferner das Fortschreiten der Nummern in der Skala der Fig. 1 in zickzackförmiger Weise geschieht, hat seinen Grund darin, dass dadurch der gegenseitige Abstand der einzelnen Nummern um so grösser gemacht ist, je weiter diese Nummern in der natürlichen Zahlenreihe von einander entfernt sind, eine Massregel, die ihrerseits wieder deswegen getroffen ist, weil sonst bei den Beobachtungen mit der Skala auf dem dahinter befindlichen Leuchtschirm unter Umständen ein stark erhellter Kreis unmittelbar neben einem sehr schwach erleuchteten liegen könnte, was natürlich die Erkennung des letzteren erschweren würde.

Die Härte der Röhre bestimmt sich nämlich auch bei diesem Instrumente einfach durch die Zahl der Kreise, welche man auf dem hinter der Bleischeibe angebrachten Bariumplatincyanürschirme aufleuchten sieht, wobei natürlich, wenn diese Zahl auch für andere Beobachter eine Bedeutung haben soll, darauf zu achten ist, dass dieselbe mit normalen und gut ausgeruhten Augen beobachtet sein muss. In solchen Fällen wird man also die Beobachtungen stets erst nach längerem Aufenthalt in einem nur matt erleuchteten Zimmer vornehmen — eine vollständige Verdunkelung desselben ist zwar für die Ablesungen am Instrumente selbst notwendig, nicht aber für das vorhergehende Ausruhen der Augen — und ferner dafür sorgen, dass auch in der Zeit zwischen den Ablesungen jedes grelle Licht vom Auge des Untersuchers fern gehalten wird. In sehr einfacher Weise erreicht man dies dadurch, dass man diejenige elektrische Glühlampe, welche zur allgemeinen Beleuchtung des Zimmers dient, in etwas mehr als Menschenhöhe anbringt und dieselbe mit einem derartigen Schirme versieht, dass ihr direktes Licht sich nicht nach unten zu verbreiten kann sondern sich möglichst gleichmässig über einen möglichst grossen Teil der Decke des Zimmers verteilt. Eine derartige „Deckenbeleuchtung" sollte überhaupt in keinem Röntgenlaboratorium fehlen.

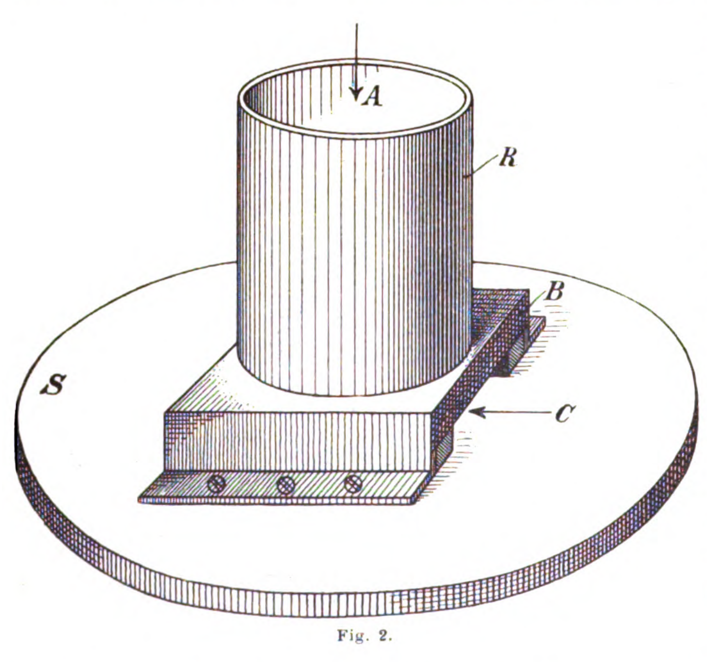


Fig. 2.

Kehren wir indessen zu unserer Härteskala zurück, so wird nun die in der Fig. 1 dargestellte Bleischeibe, nachdem die Platinbleche auf derselben befestigt sind, zunächst allseitig mit dünnem Holze bekleidet, um dadurch jedwede Beschädigung der dünnen Metallfolien auszuschliessen. Sodann wird, wie in der Figur 2 in perspektivischer Ansicht dargestellt ist, auf der Mitte der einen Seite dieser Holzbekleidung ein Gehäuse aus dünnem Metallblech aufgeschraubt, welches in der Hauptsache aus dem unten und oben offenen Rohr *R* mit ellipsoidischem Querschnitt sowie aus dem kleinen Kasten *B* besteht, zwei Teile, über deren Bedeutung wir alsbald das Nähere erfahren werden.

[1]) Die Skala wird von R. Seifert & Co., hierselbst, unter meiner Kontrolle hergestellt. Letztere bezieht sich natürlich hauptsächlich auf die Innehaltung der richtigen Platindicken.

Zuvor sei nämlich mitgeteilt, dass das Gehäuse als ganzes zunächst als Halter für den kleinen Leuchtschirm dient, welcher für sich in einem passenden Metallrahmen untergebracht ist und mit diesem in der durch den Pfeil *C* bezeichneten Richtung unter den Kasten *B* geschoben werden kann, wo er sich dann in der richtigen Lage hinter den 8 Löchern der in *S* verborgenen Bleischeibe befindet. Einfacher freilich erscheint es zunächst, den Leuchtschirm gleich einfürallemal fest hinter diesen Löchern anzubringen; indessen würde man dabei übersehen, dass das Bariumplatincyanür durch längere Bestrahlung ermüdet, so dass in diesem Falle die hinter den dünneren Platinfolien der Skala befindlichen Teile des Schirmes, die ja stets stärker bestrahlt werden als die übrigen, schliesslich schwächer leuchten würden als diese, was leicht zu Irrtümern Veranlassung geben könnte. Dadurch aber, dass der Schirm in seiner Führung beweglich gemacht ist und auch sogar von der entgegengesetzten Seite her in dieselbe hineingeschoben werden kann, ist einer derartigen lokalen Anästhetisierung desselben auf das gründlichste vorgebeugt.

Das Rohr *R* der Figur 2 ferner dient dem Beobachter einesteils als Handgriff, so dass also dessen Hand durch die in *S* liegende Bleischeibe vor der direkten Strahlung der Röhre vollkommen geschützt ist und andernteils natürlich auch als Durchblicksrohr in der durch den Pfeil *A* bezeichneten Richtung zu den Feldern der Skala hin. Dabei ist der Querschnitt jenes Rohres so gross genommen, dass man diese Felder auch aus der bequemen Entfernung der deutlichen Sehweite mit beiden Augen überblicken kann und also nicht nötig hat, das Instrument bei der Beobachtung nahe vor den Augen zu halten.

Der Kasten *B* der Fig. 2 endlich dient als Behälter für eine dicke Platte aus Bleiglas, deren Aufgabe es ist, die durch die Löcher der Skala hindurchgedrungenen Strahlen, nachdem sie auf dem Leuchtschirm ihren Zweck erfüllt haben, hinterher vollständig zu absorbieren und so auch die Augen und das Gesicht des Beobachters vor jeglicher Bestrahlung zu schützen.

Hinsichtlich der Anwendungsweise des Instrumentes mag ferner noch erwähnt werden, dass man die Scheibe *S* desselben bei der Beobachtung bis auf einige Zentimeter Abstand an die Glaskugel der Röntgenröhre heranführt — und zwar natürlich so, dass die direkte Strahlung der letzteren die sämtlichen Löcher der Skala möglichst frei durchstreichen kann. Um in dieser Hinsicht nicht allzusehr durch den Bleischirm *S* behindert zu sein, ist derselbe nicht grösser als eben nötig genommen worden.

Nunmehr aber komme ich zu der zweiten der durch die Überschrift dieses Aufsatzes angedeuteten Härteskalen für Röntgenröhren, einem Instrumente, das erst vor einigen Monaten von Herrn L. Benoist in Paris angegeben und von ihm auf Grund seiner zahlreichen und verdienstvollen Arbeiten über die Absorption der Röntgenstrahlen konstruiert wurde — und zwar speziell auf Grund der von ihm entdeckten interessanten Thatsache, dass die Durchlässigkeit der Metalle mit einem Atomgewichte von 100 bis 150, also z. B. des Silbers, sich gegenüber den Strahlungen verschieden harter Röntgenröhren in viel geringerem Grade ändert als die der übrigen chemischen Elemente. Herr Benoist ordnet demnach, wie es in der Fig. 3 schematisch dargestellt ist, um eine in der Mitte angebrachte Scheibe aus 0,11 mm dickem Silberblech die zwölf Sektoren 1, 2, 3..., 12 an, die aus resp. 1, 2, 3 . . ., 12 mm dickem Aluminiumblech bestehen; und er misst dann die Härte einer Röhre in der Weise, dass er auf dem hinter der Skala gehaltenen Leuchtschirm die Nummer desjenigen Aluminiumsektors bestimmt, welcher die gleiche Durchlässigkeit zeigt wie die mittlere Silberscheibe, was

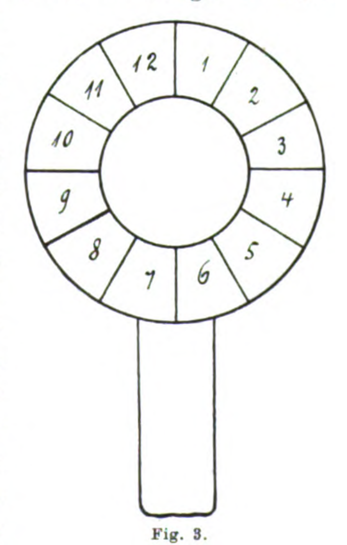


Fig. 3.

natürlich an der gleichen Helligkeit der den betreffenden Schichten entsprechenden Teile des Leuchtschirmes erkannt wird.

Es kann nun nicht geleugnet werden, dass dieses Messungsprinzip demjenigen, welches meiner Skala zu Grunde liegt, theoretisch entschieden überlegen ist, insofern nämlich im ersteren Falle die für die Härte der Röhre gefundene Zahl, wie es ja auch eigentlich sein soll, von der Belastung der Röhre vollkommen unabhängig ist. Bei stärkerer Belastung werden eben die in Frage kommenden Felder des Benoistschen Instrumentes beide in demselben Masse heller. Bei meiner Skala dagegen kann durch stärkere Belastung der Röhre unter Umständen sehr wohl ein Feld mehr zu Gesichte gebracht werden, so dass mithin die Härtebestimmung in diesem Falle nicht wie bei Herrn Benoist eine vollkommen eindeutige genannt werden kann. Bedenkt man nun aber andererseits, dass die Unsicherheit, welche meine Skala in dieser Beziehung lässt, sich höchstens zwischen zwei Nummern derselben bewegt, was für praktische Zwecke kaum in Betracht kommt, dass ferner während des Verlaufes einer Exposition, wo die Belastung der Röhre sich ja gleich bleibt, eine solche Unsicherheit überhaupt nicht existiert, und dass endlich vor allem die Angaben meines Instrumentes, wie sogleich näher ausgeführt werden soll, viel schneller und bequemer erhalten werden als die des Benoist'schen, so dürfte die Behauptung wohl nicht ganz ungerechtfertigt sein, dass das erstere mehr in das praktische Laboratorium des Arztes gehört, das letztere dagegen für eine exakte wissenschaftliche Untersuchung am Platze ist, bei der dann eben auch die grössere Mühe nicht gescheut werden darf.

Denn dass es durchaus keine leichte Sache ist, innerhalb weniger Minuten mehrere Male die Helligkeit zweier, noch dazu nur schwach erleuchteter Felder zu vergleichen, weiss jeder, der einmal eine längere Reihe derartiger photometrischer Messungen gemacht hat. Bei meinem Instrumente dagegen genügt ein einziger Blick, um die Zahl der durchleuchteten Felder und damit die Härte der Röhre festzustellen, und es fällt daher selbst die bei photographischen Aufnahmen so durchaus wünschenswerte, fortwährende Kontrolle der Röhrenhärte nicht beschwerlich.

Wenn ich nun aber trotz alledem für eine rein wissenschaftliche Arbeit aus den genannten Gründen das Benoist'sche Prinzip dem meinen vorziehen würde, so muss ich doch gleichzeitig hinzufügen, dass die Benoist'sche Skala selbst deswegen doch noch nicht als ein endgültiges internationales Verständigungsmittel empfohlen werden kann, insofern dieselbe nämlich noch einer ganz wesentlichen Verbesserung fähig ist.

Ehe ich indessen hierauf eingehe, muss ich zunächst noch einen andern, wenn auch nicht gerade sehr schwerwiegenden, so doch immerhin prinzipiellen Nachteil der Benoistschen Messmethode — im Vergleich mit der meinen — berühren. Derselbe besteht nämlich darin, dass die erstere für Röhren, die so weich sind, dass ihre Strahlung durch das 0,11 mm dicke Silberblech des Benoistschen Instrumentes nicht mehr hindurchgeht, natürlich überhaupt nicht zu verwenden ist, während meine Skala in diesem Gebiete sogar noch zwei verschiedene Stufen der Röhrenhärte angiebt, Stufen, die allerdings nur für ganz besondere Zwecke, wie z. B. wenn es auf möglichst kontrastreiche Bilder sehr dünner Organe ankommt, Verwendung finden. Das Benoist'sche Silberblech wird dagegen erst von einer Röhre, deren Härte nach meiner Skala gleich 3 ist, durchstrahlt, einer Röhre, die schon die Knochen der Hand auf dem Leuchtschirm sehr deutlich erkennen lässt; und erst von dieser Härte ab kann man also nach Benoist messen.

Man könnte nun freilich meinen, dass man, um diesen Nachteil zu beseitigen, das in Rede stehende Silberblech nur entsprechend dünner zu nehmen hätte; indessen würde man damit wieder den doppelten Übelstand einführen, dass dann einerseits die Dicke dieses Bleches leicht ungenau wird, was bei einem solchen Normalinstrumente natürlich durchaus unzulässig wäre, und dass dann andererseits auch der Unterschied zwischen den einzelnen Stufen der Aluminiumskala entsprechend kleiner und die Messung selbst also entsprechend ungenauer wird.

Und so komme ich nun auf die Abstufung dieser Skala, d. h. einen Punkt, auf welchen sich die bereits oben von mir angedeutete, ganz wesentliche Verbesserungsfähigkeit dieses Benoist'schen Instrumentes bezog. Auch dieser Abstufung haftet nämlich derselbe Fehler an, den ich bereits am Eingang dieser Abhandlung den alten Skiametern vorgeworfen habe, der Fehler nämlich, dass sie in ihren untern Nummern viel zu grob und in den oberen wieder nicht grob genug ist. Das Instrument ist eben offenbar mehr vom grünen Tische des Gelehrten als vom Standpunkte des Praktikers aus entworfen.

Der Grund aber für den in Rede stehenden Fehler der Benoist'schen Abstufung ist nun auch hier wieder — ebenso wie bei den Skiametern — darin zu suchen, dass die Dicke der Aluminiumfelder in einfacher arithmetischer Progression wächst. Wenn man nun aber mit Rücksicht auf die obigen Ausführungen vielleicht glauben möchte, dass es deshalb das richtigste wäre, auch in diesem Falle — ebenso wie bei meiner Skala — einfach eine geometrische Steigerung der Aluminiumfelder einzuführen, so würde man dabei übersehen, dass das Benoist'sche Messungsprinzip auf ganz anderen Grundlagen beruht als das meine. Das erstere stützt sich nämlich auf die Vergleichung der absorbierenden Kraft zweier verschiedener Körper, während bei letzterem die Härte einer Röhre einfach nach der Dicke der von ihrer Strahlung durchdrungenen Schicht eines bestimmten Stoffes gemessen wird. Dementsprechend haben wir es denn auch bei Benoist mit einer Erscheinung zu thun, deren gesetzmässiger Verlauf jedenfalls kein ganz einfacher ist, während bei mir das Durchdringungsvermögen der Strahlung der Röhre, mit der ja ihre Härte parallel geht, sozusagen direkt in Ziffern ausgedrückt wird.

Aus diesen Gründen schien mir daher der richtigste Weg zur Verbesserung der Abstufungen der Benoist'schen Skala der zu sein, dieselbe einfach an die meinige anzuschliessen — und zwar um so mehr, als dann die gleichzeitige Einführung beider Skalen, wie sie ja oben als zweckmässig erkannt wurde, keinem Bedenken mehr unterliegen kann.

Der praktischen Durchführung dieses Gedankens stellte sich nun aber zunächst die Schwierigkeit in den Weg, dass die untersten Stufen meiner Skala, wie ja bereits oben näher ausgeführt wurde, in der Benoist'schen von vornherein unmöglich sind; und es blieb daher nur der Ausweg übrig, dieselben bei der letzteren ganz fallen zu lassen. So hatte demnach die neu zu entwerfende Benoist'sche Skala von vornherein nur aus sechs Feldern zu bestehen; und es war nun ferner die Dicke des Aluminiums in diesen Feldern derartig auszuwählen, dass eine Röhre mit der Härte 3 nach meiner Skala die Härte 1 nach dieser neuen Benoist'schen, eine solche mit der Härte 4 nach ersterer die Härte 2 nach letzterer etc. zeigen musste.

Das in der Fig. 3 skizzierte Benoist'sche Instrument wurde mithin zunächst in der Weise umgeändert, dass immer je zwei der zwölf Aluminiumfelder desselben zu einem einzigen vereinigt wurden; und die Dicke der so verbleibenden sechs Felder wurde dann — unter Beibehaltung des mittleren 0,11 mm dicken Silberblechs — der Reihe nach zu 2,0; 2,4; 3,2; 4,4; 6,0 und 8,0 mm bestimmt, was natürlich eine ziemlich langwierige Reihe von vergleichenden Versuchen mit meiner oben beschriebenen und mehreren, zunächst provisorisch hergestellten neuen Benoist'schen Skalen — unter Anwendung der verschiedensten Röhrenhärten — erforderte.

Die Dicke des Aluminiums wächst demnach in dieser „verbesserten" Benoist'schen Skala nicht mehr — wie in dem ursprünglichen Benoist'schen Instrumente — nach einer arithmetischen Reihe erster, sondern nach einer solchen zweiter Ordnung; denn es sind nicht die Differenzen zweier auf einander folgender Dicken, sondern vielmehr erst die Differenzen dieser Differenzen, welche eine konstante Grösse bilden. Mit andern Worten: die Kurve, deren Abscissen durch die Nummern der Skala und deren Ordinaten durch die Dicken der Aluminiumfelder dargestellt werden, ist nicht mehr — wie bei Benoist — eine gerade Linie, sondern vielmehr eine Kurve zweiten Grades, eine Parabel.

Der praktische Fortschritt aber, welcher durch diese Verbesserung erreicht ist, besteht





nun weiter darin, dass jetzt bei den Beobachtungen mit dem Instrumente die Helligkeitsabstufung zwischen den in Frage kommenden Aluminiumfeldern der Skala bei allen Röhrenhärten nahezu die gleiche Grösse hat, während dieselbe früher bei den weichen Röhren viel zu stark und bei den harten hinwiederum viel zu schwach war, so dass man im letzteren Falle stets recht lange suchen musste, ehe man das richtige Feld herausgefunden hatte. Durch die oben angegebenen Verbesserungen ist demnach die Benoist'sche Skala nicht bloss gleichmässiger abgestuft, sondern es sind auch die Messungen mit derselben dadurch um ein wesentliches leichter und zuverlässiger gemacht worden.

Was dann schliesslich noch die äussere Ausstattung des Benoist'schen Apparates anbetrifft, so ist dasselbe von seinem Erfinder, wie die Fig. 3 andeutet, nur mit einem kleinen Stiel zum Anfassen mit der einen Hand versehen, während die andere einen beliebigen Leuchtschirm dahinter halten sollte. Da nun aber der letztere in diesem Falle in der Regel viel grösser als das Instrument sein wird, so bringt demnach diese Beobachtungsmethode zunächst den Übelstand mit sich, dass der das Instrument überragende Teil des Leuchtschirmes viel heller leuchten wird als der dahinter gelegene, auf dessen Beobachtung es doch allein ankommt, und dass mithin das Auge des Beobachters durch eine übermässig grosse Menge fremden und noch dazu ganz überflüssigen Lichtes geblendet wird. Ferner ist dabei aber auch in keiner Weise für den Schutz des Beobachters gegen die schädlichen Einwirkungen der Röntgenstrahlen gesorgt, ein Schutz, der hier, wo die Beobachtung erheblich längere Zeit in Anspruch nimmt, natürlich noch notwendiger ist als bei dem Gebrauche meiner Skala.

So habe ich denn selbstverständlich auch bei der von mir benutzten Form des Benoist'schen Instrumentes die Skala desselben in ähnlicher Weise wie die meine (s. Fig. 2) zunächst mit einem grösseren, in Holz eingelegten Bleischirm umgeben und hinter der Skala selbst auch wieder ein zum Anfassen dienendes, beiderseits offenes Metallrohr angebracht, welches in diesem Falle jedoch zylindrisch ist und in welches dann noch ein zweites, etwas engeres Rohr hineingeschoben wird, das in seinem unteren Teile einen kleinen Leuchtschirm und darüber ein dickes Stück Bleiglas enthält. Von der Anbringung des Metallkastens *B* der Fig. 2 kann dann abgesehen werden, da die Möglichkeit der Verschiebung des kleinen Leuchtschirmes des Instrumentes, die ja oben dadurch bezweckt wurde, hier schon deswegen vorhanden ist, weil man das innere, den Leuchtschirm enthaltende Rohr in dem äusseren beliebig herumdrehen kann.

Hamburg, physikalisches Staatslaboratorium, im Oktober 1902.

---

## Beitrag zur Theorie und Praxis der Röntgenstrahlen-Therapie.[1])

Von

Dr. med. **H. Strebel**, München.

Das wichtigste Problem der Röntgentherapie ist die sichere Beherrschung der durch die spezifischen Strahlen erzeugten Dermatitis. Das Plus oder Minus in dieser Richtung aber hängt ab von einer richtigen Dosierungsmethode. Kienböck gebührt das Verdienst, hierüber Klarheit gebracht zu haben, dass die Wirkung der Strahlen mit der absorbierten Menge derselben parallel geht. Nach Kienböck sind es 12 Momente, von deren Verhalten die Wirkung in der Haut abhängt. Während nur ein Teil der für die Röntgenlichterzeugung in Frage kommenden Faktoren ziffermässig beherrscht werden kann, wie die primäre Stromstärke, Stärke des Induktors, Zahl der Unterbrechungen, Bestrahlungsdistanz, Dauer der Bestrahlung —, sind es bei weitem die wichtigsten Verhältnisse des Verfahrens, welche sich einer genauen Bestimmung mehr oder weniger entziehen. Wir wissen, dass die Wirkung der Strahlung abhängt

[1]) Vortrag gehalten auf der 74. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte in Karlsbad.

von der Absorption der Strahlen in der Haut und von der dadurch bedingten chemischen Umsetzung der Strahlen im Gewebe. Die Röntgenstrahlen aber zeigen bezüglich ihrer Absorption ein ganz verschiedenes Verhalten je nachdem sie von einem harten oder einem weichen Rohr ausgehen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die lebhaft penetrierenden Strahlen des harten Rohres wenig geeignet sind, selbst bei häufiger Anwendung eine starke Dermatitis zu erzeugen und es liegt die Vermutung nahe, dass harte Rohre überhaupt therapeutisch wenig wirksame Strahlen ausschicken. Wenn ich z. B. eine Hypertrichosis behandle, so kann ich selbst 20 und mehr Sitzungen geben, bis ich einen Haarausfall erziele, während ich denselben bei Verwendung eines weichen Rohres unter Umständen mit einer einzigen Sitzung erreichen kann. Es geht daraus hervor, dass die für die Therapie in Betracht kommenden Strahlen von einem harten Rohr in so geringer Menge geliefert werden, dass man erst durch 20 Sitzungen z. B. die gleichen Mengen solcher Strahlen erzeugt, als durch eine Sitzung mit einem weichen Rohr. Ich vermute übrigens sehr stark, dass man auch bei Verwendung eines harten Rohres thatsächlich nur mit den Strahlen zu rechnen hat, welche gegen Ende der Bestrahlung auftreten, da jedes Rohr doch die Tendenz zeigt, nach längerem Durchgang des Stromes weicher zu werden und wenn man mit harten Röhren zahlreiche, aber ganz kurz dauernde Sitzungen von je 3 Minuten geben lässt, würde man vermutlich gar keinen therapeutischen Effekt erzielen, selbst wenn die Minutenzahl der gesamten Sitzungen die bei einer mehrmaligen Sitzung von 10—15 Minuten beanspruchte Zeitmenge um ein weites übertreffen würde. Der Grund liegt darin, dass innerhalb 3 Minuten ein hartes Rohr nicht Zeit hat seinen Vakuumzustand so zu verändern, dass es sich dem mehr weichen Zustand nähert, während dies innerhalb 10—15 Minuten wohl der Fall sein kann. Ich habe mich wenigstens auf Grund meiner Erfahrungen zu einer solchen Anschauung bekehren müssen, nachdem ich vielfach sowohl mit dem harten als mit dem weichen Rohr gearbeitet habe. Das weiche Rohr ist heute für mich dasjenige, welches prompte Reaktionen auslöst, während ich das harte Rohr nur dann in Verwendung bringe, wo es aus rein äusseren Gründen geschehen muss. Es giebt behandlungswütige Menschen, denen die zwischen den einzelnen Sitzungen mit weichem Rohr auferlegte Wartezeit durchaus nicht gefallen will und da muss dann das harte Rohr eintreten, von dem ich weiss, dass es keine missliebigen Erscheinungen machen wird.

Nun aber weiss jeder Röntgentherapeut, dass einem das weiche Rohr trotz sorgfältigster Kontrolle gelegentlich mit unerwarteten und unerwünschten Situationen aufwartet. Ich bin zwar theoretisch von den Anschauungen Kienböcks überzeugt, dass seitens der einzelnen Patienten gegenüber den Röntgenstrahlen keine spezifische Idiosynkrasie besteht; aber man kann es doch häufig erleben, dass man mit einem Rohr, das bei der Prüfung so ziemlich das gleiche Lichtverhältnis zu zeigen scheint wie in früheren Fällen, bei einer anderen Gelegenheit unerwartet rasche und heftige Reaktionen erzeugt. Sicherlich hängt dies mit der Strahlenabgabe zusammen, die von unserem Auge auch mit Hilfe des Fluorescenz-Schirmes schlecht geschätzt oder besser gar nicht kontrolliert werden kann; da es ausserdem nicht möglich ist, selbst bei Verwendung regulierbarer Röhren einen ganz genauen Zustand des Rohres konstant zu halten, so entstehen eben die Schwierigkeiten einer genauen Dosierung. Nun hat man allerdings einen grossen Schritt nach vorwärts gethan für den Fall, dass sich das von Holzknecht eingeführte Chromoradiometer bewährt, das auf der photochemischen Beeinflussung gewisser Salze durch die Röntgenstrahlung basiert ist. Es erheben sich jedoch gegen die absolute Sicherheit eines derartigen Dosierungsverfahrens theoretische Bedenken, die erst durch eine genügend praktische Erfahrung widerlegt werden müssen. Es setzt nämlich die Methode voraus, dass diejenigen Strahlen, welche die Verfärbung der Kontrollsubstanzen veranlassen, auch diejenigen sind, welche die therapeutischen Effekte verursachen. Wenn wir nun auch der Anschauung beipflichten, dass es thatsächlich die spezifischen Röntgenstrahlen sind, welche durch Absorption in der Haut daselbst Dermatitis erzeugen, so ist doch die andere Hypothese noch nicht definitiv widerlegt, welche den vom Rohre ausgehenden elektrischen Erregungen einen Teil der Wirkung





zuschreibt. Diese letzteren aber rufen wohl in den Kontrollsubstanzen keine Verfärbung hervor. Ganz abgesehen davon aber entsteht ein anderes Bedenken. Wir wissen, dass die vom harten Rohr ausgehenden Strahlen so gut eine photochemische Wirkung entfalten, wie die vom weichen Rohr ausgehenden Strahlen; von beiden machen wir bei dem Radiophotogramm Gebrauch. Ferner wissen wir, dass vom Röntgenrohr verschiedene Strahlungen ausgehen. Welche dürfen nun definitiv für die chemische Aktion verantwortlich gemacht werden? Es liegen hier ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei der Lichttherapie, wo die chemisch wirksamen Strahlen des Ultraviolett ganz andere heftigere Reaktionen auslösen als die ebenfalls chemisch wirksamen Strahlen in Blau und Violett. Wenn wir nun von einer Lichtquelle, die Ultraviolett neben Blau und Violett enthält, ein Chemophotogramm aufnehmen, so können wir aus der Schwärzung des lichtempfindlichen Papieres noch nicht ohne weiteres ablesen, ob sie der Hauptsache nach durch Ultraviolett oder durch Blau-Violett bedingt war. Photochemische Hautreaktion und Heilwert decken sich nicht vollständig. Ich erziele z. B. durch Fortleitung des Kohlenbogenlichtes in massiven Glasstäben am Ende dieser eine lebhafte Schwärzung und doch kann ich deshalb nicht sagen, dass die Schwärzung auch einem bestimmten photochemischen Heileffekt entspricht, denn Lichtreaktionen auf dem Papier oder auf der Haut entsprechen noch lange nicht einem wirklichen Heileffekt. So verdienstlich deshalb das Chromoradiometer an sich wäre, so muss doch eine objektive Kritik mit dem Urteil über die Wertigkeit des Verfahrens einer Strahlendosierung nach Holzknecht zunächst noch vorsichtig sein. Holzknecht stützt sich auch auf die Anschauung von Goldstein, dass sowohl die Kathoden- als auch die Röntgen- und Becquerel-Strahlen sich bei dem Auftreffen in Ultraviolett verwandeln. Dies mag wohl zutreffen, zunächst aber ist es doch eine Hypothese und ich meinerseits bin nicht geneigt zu glauben, dass die Röntgendermatitis durch Ultraviolett bedingt wird, denn wir wissen aus Erfahrung, dass selbst die heftigsten Ultraviolettquellen lediglich eine typische Lichtentzündung auf der Haut erzeugen, welche rasch abheilt, während die durch Röntgenstrahlen gesetzten Entzündungen einen ganz andern Charakter haben, die ganz von der einer Ultraviolettwirkung abweichen. Wenn sich nun durch die Praxis — und nur diese hat die gültige Kompetenz — die Richtigkeit des Kalkuls von Holzknecht ergeben sollte, so hat derselbe allerdings der Röntgentherapie einen gewaltigen Dienst geleistet, der nicht genug anzuerkennen wäre.

Je stärker das Induktorium, je zahlreicher die Röntgenschläge erfolgen, desto stärker ist auch die Ausgabe der Röntgenstrahlung, speziell bei weichem Rohrzustand. Ich verwende z. B. einen grossen Voltohm-Induktor mit 50 cm Funkenlänge nebst Elektrolytunterbrecher. Um nun doch den Vorteil eines weichen Rohres zu geniessen, aber die Gefahr einer unerwünschten heftigen Wirkung zu paralysieren, verwende ich ein einfaches Verfahren: die Strahlendämpfung. Dies erreicht man dadurch, dass man vor die zu belichtende Stelle eine Papiertasche vorhängt, in welche man einzelne Blätter von sogenanntem Gold- oder Silberpapier einlegt. Dieses Papier enthält einen ganz dünnen Überzug von Metall, der eine minimale Absorption der durchgehenden Strahlen bedingt; je mehr Blätter vorgeschoben werden, desto mehr wird die Strahlung des weichen Rohres abgedämpft. Man ist so im stande, die vom Rohre ausgeschickten Strahlen auf die Hälfte und mehr herabzudrücken und kann dies in weiten Grenzen variieren. Trotz der Absorption im Papier wird noch eine Hautreaktion erzeugt, wie ich mich aus vielfachen Versuchen überzeugen konnte. Das Verfahren lässt allerdings keine ziffermässige Beurteilung zu, die für jedes Rohr gleich wäre; man muss sich die Mühe nehmen, für die einzelne Röhre die ungefähren Verhältnisse auszuprobieren, was sich mit Hilfe des Vergleichs durch den Fluorescenzschirm ganz gut erreichen lässt. Die Verwendung des Strahlendämpfers dürfte speziell dann von Vorteil sein, wenn man gezwungen ist, mit einem sehr starken Induktor zu arbeiten Die von starken Induktoren ausgegebenen gewaltigen Strahlen halte ich heute, nachdem ich Gelegenheit hatte mit kleinen und grossen Induktoren zu arbeiten, nicht gerade für opportun, weil eben die Dermatitis zu rasch und zu wenig bemessbar auftritt.

Ein Induktor von 25—30 cm Schlagweite wird wohl für therapeutische Zwecke am Besten geeignet sein, da sich hier die Effekte doch einigermassen bemessen lassen. Von besonderem Wert ist eine praktische Schutzvorrichtung, welche gestattet, den Patienten vor unerwünschten Strahlen-Effekten zu schützen. Ich arbeite von Anfang meiner Praxis an mit einem Stativ. In einem festen schweren Holzfuss steht drehbar in der Horizontale und verschiebbar in der Vertikalen ein Holzstab, an dessen oberen Ende fahnenartig eine Holztafel befestigt ist. Diese Holztafel hat in der Mitte einen grossen Ausschnitt 30—40 cm, welcher oben und unten mit 2 Führungsleisten versehen wird. Am unteren Rand der Holzfahne, die natürlich an der Vorderseite ganz mit Blei überzogen ist, hängt abnehmbar ein Bleischurz, um Brust, Leib und Beine des Patienten zu schützen. Am oberen Rande der Holzfahne ist ein mit Blei überzogenes abnehmbares Brett horizontal befestigt, welches einen Ausschnitt trägt, mit Hilfe dessen es möglich ist, das Kinn des Patienten von unten her zu bestrahlen, so bald der Patient seinen Kopf einfach über diesen Ausschnitt hält. Wenn dies gewünscht wird, kann man auch durch eine einfache Stellungsvorrichtung das Röntgenrohr direkt an den Stativ befestigen, sodass ein eigenes Rohrstativ gar nicht mehr notwendig ist. Mit Hilfe dieses Stativs können alle möglichen Einstellungen vorgenommen werden, wobei der Patient sich frei hinter der Schablone bewegen kann ohne von schweren Bleimassen gedrückt zu werden.

Ich möchte nur noch Gelegenheit nehmen, über meine mit der Röntgentherapie gemachten Erfahrungen einiges mitzuteilen. Was die Hypertrichosis anlangt, so habe ich dieselbe mehrfach behandelt. Meine ersten Versuche machte ich mit hartem Rohr, Dessauer Induktor von 20 cm Funkenlänge, 6—7 Amp., 110 Volt Wehnelt, Kontrastrohr, 15 cm Distanz, 15 Minuten Sitzungsdauer. Ich habe in 18—25 Sitzungen nie einen Effekt erzielen können; als ich zum weichen Rohr überging, konnte ich mit wenig Sitzungen den gewünschten Effekt erreichen. Ich machte die Erfahrung, dass jedoch nach eingetretenem Effluvium die Haare rasch wieder nachwachsen und war ich nur dann im stande, einen definitiven Haarausfall zu erzeugen; wenn ich es direkt auf eine Excoriation der Haut ankommen liess. Die Abheilung der Haut dauert allerdings sehr lange Zeit, die sich darnach bildende Haut ist glatt und frei von Haarelementen; ein Nachwuchs erfolgte bis jetzt nicht· Ich glaube mich übrigens in der Beobachtung nicht zu täuschen, dass die Haare nach ihrer 1. Epilation, als sie wieder nachwuchsen, stärker zum Vorschein kamen als sie vor der Epilierung gewesen waren. Speziell kann ich mit Sicherheit konstatieren, dass bei einer Dame, welche ich wegen einer schwachen Acne rosacea mit Röntgen behandelte, nach der Abheilung der Dermatitis eine Unmenge feiner Haare auf der Nasenspitze auftraten, die früher nicht vorhanden gewesen waren.

Nach dem Vorgang von Kienböck, Holzknecht habe ich eine ganze Anzahl von Alopecia areata behandelt. Ich bin mit den Erfolgen sehr zufrieden gewesen; speziell in einem 12 Jahre alten Falle, der ständig wegen der Ausdehnung des Prozesses eine Perücke tragen musste, konnte ich nach vorher erzielter totaler Epilation auch eine totale Ueberhaarung des ganzen Kopfes erzielen, die seit Monaten anhält.

Die Behauptung von Schiff, dass durch Röntgenbehandlung eine Verbesserung des Teint erfolge und Schwinden von Acne und Comedonen erzielt wird, konnte ich mehrfach bestätigen. Ich habe sogar absichtlich derartige Behandlungen vorgenommen. Allerdings erzielte ich nur mit dem weichen Rohr Effekte; die auftretende Dermatitis erzeugte das 2.—3. Stadium nach Kienböck. In einem Falle von schwerer Acne rosacea mit starker Verhöckerung der Nase erzeugte ich eine ausgiebige Dermatitis; bei deren Abheilung zeigte sich, dass die Nase eine ganz andere Form angenommen hatte, die Entstellung war verschwunden und die Nase zeigte wieder gerade Linien.

Das Hautcancorid konnte ich mittelst Röntgenbehandlung in 3 Fällen zur schönen Abheilung bringen. Zur Zeit habe ich 2 grosse Cancroide in Behandlung, über deren Verlauf ich aber noch nichts sagen kann. Von Ekzemheilung habe ich bis jetzt noch nicht viel Erfolg



gesehen. Sycosis simplex habe ich mehrfach behandelt mit wechselndem Erfolg. Eine schwere Psoriasis reagierte nicht auf die Behandlung. Was den Lupus vulgaris anlangt, so habe ich eine grosse Reihe von Fällen der Röntgenbehandlung unterzogen. Ich verwendete anfangs hartes Rohr, gab dasselbe aber auf, nachdem ich mit einer ganzen Anzahl von Sitzungen zu keinem Erfolge gelangen konnte. Mit dem weichen Rohr erzielte ich dann rasch die gewünschten Effekte; ich muss aber sagen, dass ich im allgemeinen mit der Behandlung wenig zufrieden war; es schien mir, als ob sich nicht alle Fälle von Lupus gleich gut für Behandlung eignen, wenigstens war ich mit den Fällen, wo keine Ulcerationen vorlagen, wo es sich lediglich um einen flachen, lebhaft rot-braunen pigmentierten Lupus mit deutlicher Knötchenbildung handelte, nicht zufrieden, trotzdem ich es später bis zu starken Exulcerationen kommen liess; dagegen hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen, dass alle die Fälle, wo es sich um lupöse Ulcerationen handelte, sehr schön auf die Behandlung reagierten und dass alle derartigen Fälle ziemlich rasch zur Heilung kamen. Die Narbe wurde glatt, vorher bestandene Erhabenheiten des Gewebes flachten sich ab. Eine restierende Sclerodermie hatte ich bis jetzt nicht Gelegenheit zu beobachten.

Ich möchte noch ausdrücklich hervorheben, dass ich den Versuch gemacht habe, die schwierig erfolgende Abheilung starker Röntgendermatitis durch Bestrahlung mit Licht zu beschleunigen. Es hat schon Kaiser auf dem Hamburger-Naturforscher-Kongress 1901 angegeben, dass er mit Verwendung von elektrischem Glühlicht und blauen Glasbirnen guten Heileffekt erzielt hat. Ich konnte mich jedoch nur davon überzeugen, dass unter der Wärme während der Behandlung selbst eine rasche Eintrocknung der Secrete erfolgte, dass jedoch der Prozess nachher seinen alten langsamen Verlauf nahm; dagegen konnte ich konstatieren, dass ich durch Verwendung eines Scheinwerfers, dessen Kohlenbogenlicht Farbstrahlen in Blau und Violett wie auch Ultraviolett enthält, eine deutliche lebhaftere trophische Anregung erzielen konnte. Auch das an Ultraviolett reiche Licht der Eisenbogenlampe brachte deutlich die trophische Anregung zum Ausdruck und konnte ich so ganz bestimmt raschere Abheilungen erzielen. Zum Schluss noch ein Wort über die radioaktiven Substanzen resp. deren Verwertung für die Therapie. Im Oktober 1900 berichtete Walkhoff, dass er durch Auflegung von Radium auf die Haut ein Erythem erzielte. In Nr. 47, 1900 der D. M. W. berichtete ich über meine Versuche mittelst Radium Bakterien zu töten, welcher Nachweis mir auch gelungen ist und von Askinasch in eingehend durchgeführten Versuchen bestätigt werden konnte. Giesel berichtete im Dezember 1900 von einem durch Radium erzeugten Erythem. Becquerel und Curie erzielten mit ihren kräftigen Substanzen heftige Reaktionen, die sich bis zum ausgesprochenen Röntgenschorf steigern liessen. Ich habe wohl als einer der ersten das Radium resp. dessen Strahlung zur Behandlung von Lupus versuchsweise angewandt, wobei ich die Substanz in flachen Pappkassetten mit Paraffinpapier-Abschluss untergebracht hatte. Ich erzielte damals allerdings auf den Lupusflächen eine deutliche Röntgendermatitis, die jedoch nicht zur Abheilung des Lupus führte. In neuester Zeit soll Daulos den gleichen Versuch mit besserm Erfolg gemacht haben. Ich bin noch weiter gegangen und habe das Radium in der Höhlung eines Katheders eingebracht und denselben zwecks Behandlung der akuten Gonorrhoe in die Urethra eingeführt. Ein Resultat habe ich nicht erreicht, wahrscheinlich deswegen, weil der Katheder nicht lang genug liegen konnte, um einen Effekt auf der Schleimhaut hervorzurufen. Unmöglich ist es aber nicht, dass man mit sehr wirksamem Radium, das in kurzer Zeit Hauterscheinungen hervorzurufen im stande ist, vielleicht doch irgendwelchen Erfolg erreichen kann.

# In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren?

Von

Dr. med. **E. Winckler**, Bremen.

(Hierzu Tafel IX, X, XI u. XII, Fig. 37.)

Die Indikation zur chirurgischen Freilegung der Stirnhöhlen und Siebbeinzellen ergiebt das jeweilige Krankheitsbild mit den subjektiven Beschwerden und dem objektiven Befunde. Bei Ermittelung des letzteren kann die Röntgenuntersuchung und Feststellung, ob Sinus frontales vorhanden und wie dieselben angelegt sind, bereits eine beachtenswerte Rolle spielen. In seinen verdienstvollen Arbeiten über die methodische Untersuchung mit Röntgenstrahlen hat Scheier darauf hingewiesen, dass erst dann die Durchleuchtung der Stirnhöhlen mit den gebräuchlichen Mignonlämpchen sichere Schlüsse gestattet, wenn vorher durch Röntgenuntersuchung die Grösse und Ausdehnung der Hohlräume annähernd bestimmt wurde. Wenn es nun auch nicht möglich ist, mit den Röntgenstrahlen allein nachzuweisen, ob Stirnhöhlen und Siebbeinzellen krank oder gesund sind, zu diesem Nachweise vielmehr alle die Hilfsmittel herangezogen werden müssen, welche den Rhinologen schon vor der Entdeckung Röntgens bekannt waren, so giebt doch das Röntgenbild des Gesichtsschädels manche Anhaltspunkte, welche die ganze Beurteilung der Affektion erleichtern können. Abgesehen von der Art des Krankheitsprozesses hängt die Möglichkeit einer Heilung davon ab, wie in dem einzelnen Fall das Nasengerüst angelegt ist, wie die erkrankten Hohlräume in ihrer Grösse und Ausdehnung beschaffen sind, und wie sie sich zu einander verhalten. Vor der Entdeckung und praktischen Verwertung der Röntgenstrahlen tappte man über die beiden letztgenannten, für die Beurteilung der Erkrankung sehr wesentlichen Punkte, vollkommen im Dunkeln. Jetzt ist die Möglichkeit gegeben, die variable anatomische Anlage der oberen nasalen Nebenräume in dem einzelnen Falle zur Anschauung zu bringen. Sind die Stirnhöhlen erkrankt, so gehört daher zu einer sachgemässen modernen, d. h. alle jetzigen Hilfsmittel benützenden Beurteilung ihrer Affektion auch das Studium von Röntgenaufnahmen.

Eine besondere Bedeutung wird das Studium der Röntgenbilder des Gesichtsschädels dann haben, wenn der Entschluss gefasst ist, die Stirnhöhlen und Siebbeinzellen durch äussere Eingriffe zugängig zu machen. Die zahlreichen Methoden und Schnittführungen, welche zu diesem Zwecke empfohlen sind, und durch welche die verschiedenen Autoren in ihren Fällen Heilung erzielt haben, setzen den, welcher mit den nasalen Erkrankungen weniger vertraut ist, zweifellos in Erstaunen. Die Menge der Methoden hat aber einen sehr erklärlichen Grund, da man nur an relativ wenigen Körperstellen einem so variablen Operationsfelde begegnet, wie gerade an dem Bezirk der Stirnhöhlen und Siebbeinzellen. Eine gewisse Ähnlichkeit in der Verschiedenheit ihrer Anlage bieten die Mittelohrräume. Hier lässt sich jedoch manches durch äussere Messungen und Untersuchung vor der Operation bestimmen und kann, was das Wichtigste ist, die gewählte Schnittführung je nach Bedarf erweitert und verlängert werden, da sie an einen Teil des Kopfes fällt, der für die Blicke der Mitmenschen weniger auffällig ist. Die Aufstellung des Operationsplanes ist daher für die Ohrgegend relativ leicht. Am Gesicht ist jeder Schnitt vorher genau zu überlegen. Er soll bei der geringst zulässigen Länge die Möglichkeit gewähren, dass das Operationsterrain vollkommen übersichtlich gestaltet wird. Die Schwierigkeit für jeden einzelnen Fall den richtigen Operationsplan zu entwerfen, ist demnach, abgesehen von dem Krankheitsprozess selbst, durch folgende Punkte bedingt: 1. durch die eigenartige, in jedem Fall wechselnde anatomische Beschaffenheit des Nasengerüstes, wie der freizulegenden Nebenhöhlen; 2. dadurch, dass bei dem Eingriff von vornherein das spätere kosmetische Resultat zu berücksichtigen ist. Die Erkrankung selbst mit ihren Erscheinungen und etwaigen



Komplikationen giebt den Anhalt, in welchen Fällen das kosmetische Resultat in den Hintergrund zu treten hat und in erster Linie die gründliche Exploration der erkrankten Nebenräume statthaben muss. Derartigen Komplikationen begegnet man jedoch verhältnismässig selten, so dass die Erwägung des kosmetischen Resultates bei dem Entwurf des Operationsplanes in der Mehrzahl der Fälle eine sehr wichtige Rolle spielt.

Die Operationsmethoden, welche zur Exploration der erkrankten Stirnhöhlen und Siebbeinzellen angegeben worden sind, lassen sich in 2 Gruppen einteilen.

Bei der ersten Gruppe wird der Gesichtsschädel, soweit er sich an der Bildung der gen. nasalen Nebenhöhlen beteiligt, in kleinerer oder grösserer Ausdehnung durchlöchert und in besonderen Fällen wird die ganze äussere Begrenzung der Nebenräume fortgenommen. (Methoden von Grünwald, Hartmann, v. Hopfgarten, Kuhnt, Jansen, Röpke, Riedel).

Bei der zweiten Gruppe der Operationsmethoden wird das Knochengerüst des Gesichtsschädels zu erhalten versucht, indem durch osteoplastische Resektionen an der vorderen Stirnhöhlenwand und dem angrenzenden Nasengerüst die äusseren Wände der Hohlräume temporär so weit aufgeklappt werden, dass man die unter ihnen liegenden Nebenhöhlen übersehen und die erforderlichen Massnahmen in denselben vornehmen kann. (Methoden von Czerny, Gussenbauer, Küster, Killian[1]), Winckler, Barth [Danzig].) Sind letztere beendet, so wird der umgeklappte Knochenabschnitt reponiert und die äussere Konfiguration des Gesichtsschädels wieder hergestellt.

Es ist nicht zu leugnen, dass alle Methoden unter Umständen zum Ziele führen können, wenn der Eigenart des jeweiligen Krankheitsfalles Rechnung getragen wird. Wer die Gelegenheit gehabt hat, alle Methoden in Anwendung zu ziehen, wird zugestehen müssen, dass auch die Durchlöcherungen der Nebenräume, selbst die vollständige Beseitigung der vorderen Stirnhöhlenwand eine kaum nennenswerte Entstellung zurücklassen kann. Wer über diese Erfahrung verfügt, wird aber auch ohne weiteres zugeben müssen, dass es vollkommen verkehrt wäre, wenn man schablonenmässig für alle Fälle von Stirnhöhleneiterung, an der sich fast regelmässig ja das Siebbein beteiligt, eine Methode als die allein richtige empfehlen wollte.

Schon die Führung des Hautschnittes kann, falls nicht gleichzeitig auch die Resektion des Nervus supraorbitalis angezeigt ist, der einzelne Fall in besonderer Weise verlangen. Die Mehrzahl der Autoren legt den Hautschnitt in der Gegend der Augenbraue an. Grünwald benutzt die Corrugatorfalte. Jansen führt einen bogenförmigen Schnitt unterhalb und parallel der Augenbraue bis auf die Seitenwand der Nasenwurzel. In manchen Fällen eignet sich zu dem Hautschnitt mehr der Nasenrücken, während in andern Fällen ein relativ langer Schnitt nahe dem inneren Augenwinkel bis zur Nasolabialfalte hin — kaum zu sehen ist. Die stärkere oder geringere Entwicklung der Augenbrauen, die Ausprägung der Corrugatorfalten, die Höhe und Breite des Nasenrückens richtig für das kosmetische Resultat zu verwerten, ist bei den doppelseitigen Erkrankungen der Nebenhöhlen noch schwieriger als bei den einseitigen. Auf diese Erwägungen soll hier nur hingewiesen werden, damit niemand sich der Meinung hingiebt, er habe durch seine Operationsmethode nun alle Anforderungen erschöpft, und jeder, der sich dazu berufen fühlt, könne nun nach derselben alle Stirnhöhlen in Angriff nehmen. Eine allen Fällen genügende Methode giebt es an dieser Gegend nicht, und es wäre falsch, nur mit der bekannten Thatsache, dass Wunden der Gesichtshaut relativ schnell und gut heilen, zu rechnen.

[1]) Gemeint ist die Methode von Killian, welche in Fränkels Archiv für Laryngologie etc. Bd. 1, pag. 318 u. 319 beschrieben worden ist. Die ebenda Bd. 13, pag. 84 ff. beschriebene neue Methode Killians, welche die Vorschläge von Kuhnt und Jansen kombiniert, und als wesentlich neues nur die prinzipielle Erhaltung einer Supraorbitalspange bringt, konnte hier nicht weiter berücksichtigt werden, da meine Arbeit schon vor dem Erscheinen der Killianschen Publikation dem Verleger eingereicht war. Bemerken möchte ich jedoch, dass auch die neue Killiansche Radikaloperation, welche ich kürzlich in einem Falle nachgeprüft habe, nicht allen Ansprüchen gerecht wird. Sie wird auch nur für eine beschränkte Anzahl von Fällen in Anwendung zu ziehen sein und sicher nie eine Universaloperation, wie es der Autor will, für alle Fälle von Stirnhöhlenerkrankung werden.



Bereits Scheier hat in seinen zahlreichen Arbeiten, in denen er die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung der nasalen Nebenräume betont und bespricht, darauf hingewiesen, dass mit Hilfe dieser Untersuchung festgestellt werden kann, „ob bei dem betreffenden Individuum eine Stirnhöhle vorhanden ist, wie hoch dieselbe nach oben zieht und wie weit nach hinten, und wie dick die vordere Wand der Höhle ist.“ Ich kann diese Beobachtungen nur bestätigen und dazu bemerken, dass dieselben für das operative Vorgehen recht gut zu brauchen sind. Indes sind diese Ermittelungen noch nicht ausreichend, um für den einzelnen Fall nach dem Röntgenbilde die richtige Operation wählen zu können. Hierzu bedarf es noch folgender Bilder, 1. von der Siebbeinanlage, 2. dem Stirnhöhlenboden und 3. der Dicke der Nasenbeine wie der des Stirnfortsatzes des Oberkiefers. Mit der fortschreitenden Technik der Röntgenaufnahmen muss es mit der Zeit gelingen, über diese Punkte vor der Operation Klarheit zu gewinnen. Selbstverständlich ist es nicht möglich alle diese Verhältnisse auf einem einzigen Bilde zur Anschauung zu bringen. Ein gutes Bild von den Stirnhöhlen und den Siebbeinzellen erhält man nach meinen Versuchen nur bei einer gewissen Härte der Röhre und längerer Belichtung. Auf einem solchen Bilde ist dann von dem Nasengerüst selbst kaum etwas zu sehen. Um letzeres auf dem Bilde zu studieren, darf die Belichtung nur höchstens 2—3 Minuten dauern — und muss die Röhre weich sein.

Bild 1 stellt die Röntgenaufnahme eines Patienten dar, bei dem eine Fistel an der Stirne in das linke Siebbein führte. Der Patient hatte, wie die spätere Operation ergab, einen sehr dicken Processus frontalis oss. maxill. und stark entwickelte Nasenbeine.

Bild 2 und 3 geben Aufnahmen, bei denen die Operation sehr dünne Nasenbeine, dagegen sehr dicke Stirnfortsätze des Oberkiefers ermittelte. Die Erfahrung, die bei der späteren osteoplastischen Resektion nach Barth im Falle 2 gemacht war, bestimmte mich im Falle 3 nach dem Röntgenbilde die Knochenlappen von aussen nach innen umzulegen.

Bild 4 zeigt eine Röntgenaufnahme nach einer ausgeführten osteoplastischen Eröffnung der linken Stirnhöhle und vorderen Siebbeinzellen, wie sie von Barth (Danzig) angegeben worden ist. Die Methode beruht darauf, dass die Gegend des Ausführungsganges freigelegt wird, indem von einem nahe der Nasenwurzel geführten Längsschnitte aus die laterale Nasenwand und der untere Teil des Stirnbeins durchmeisselt und dann seitlich aufgeklappt wird. Trotz der relativ dicken vorderen Stirnhöhlenwand liess sich diese Manipulation ohne Schwierigkeit ausführen, weil der Stirnfortsatz des Oberkiefers sehr dünn war und sich leicht am inneren Augenwinkel umknicken liess. In die Stirnhöhle ist eine dicke Sonde eingeführt.

Das Nasengerüst hat man in dem gegebenen Falle für die praktischen operativen Zwecke danach zu taxieren, ob und an welcher Stelle die Umbiegung am besten vorgenommen werden kann. Die Nasenbeine selbst bereiten, da sie sich nach allen Richtungen leicht heraushebeln und umbiegen lassen, bei der Operation kaum eine Schwierigkeit, dagegen kann diese veranlasst werden durch die Stirnfortsätze des Oberkiefers. Soll sich der Eingriff daher auf diese ausdehnen, so ist es wichtig, vorher ihre Dicke zu kennen. Ich möchte nun nicht behaupten, dass Bild 1—4 hierüber schon vollkommen klare Vorstellungen geben. Ich betrachte diese zunächst als einen Versuch, der jedoch mit weiterer Vervollkommnung der Technik und fortgesetztem Vergleich der Röntgenbilder mit dem thatsächlichen Operationsbefunde zum Ziele führen muss. Letzteres ist dann erst erreicht, wenn aus dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels die relativen Dickendurchmesser der lateralen Nasenwand abgeschätzt werden können. In einem Falle, Bild 3, vermutete ich aus der Röntgenaufnahme einen sehr dicken Stirnfortsatz des Oberkiefers und richtete danach die Operation ein. Der Eingriff bestätigte thatsächlich die aus dem Röntgenbilde gewonnene Anschauung, und die ganze Operation wurde durch die Berücksichtigung des Bildes sehr erleichtert.

Während die Beurteilung des Nasengerüstes aus den Röntgenaufnahmen noch als recht unsicher anzusehen ist, und vorläufig die Dicke und Stärke der hier in Betracht zu ziehenden Knochen am sichersten durch die äussere Untersuchung und Palpation ermittelt

werden, können die Aufnahmen des Gesichtsschädels über die Beschaffenheit des Bodens der Stirnhöhle praktisch verwendbare Bilder liefern. v. Mihalkovics unterscheidet „an der Nasenhöhlendecke einen nasofrontalen, ethmoidalen und sphenoidalen Teil. Der erste liegt schräg, der dritte fast frontal, der mittlere horizontal. Der nasofrontale Teil gehört eigentlich der äusseren Nase an, derselbe ist der von der Nasenwurzel bedeckte vorderste Teil der Nasenhöhlendecke, die sich von hier im Bogen in den Ethmoidalteil fortsetzt. Diesen ganzen Bogen fasst der Autor unter dem Kollektivnamen des Nasengewölbes (fornix nasi) zusammen. Unter dem Fornix nasi liegt der furchenartig vertiefte schmale Teil der Nasenhöhle, wo der inspirierte Luftstrom von vorn nach hinten in die Riechspalte geleitet wird."

Für die Art der Operationsmethode ist es wichtig zu wissen, welchen Anteil die Spina ossis frontis an der Bildung des Fornix nasi bezw. der Bildung des Stirnhöhlenbodens nimmt. Je grösser derselbe ist, desto dicker fällt der mediane Teil des Stirnhöhlenbodens aus.

Auf dem Röntgenbild ist der Schatten, welcher dem Stirnhöhlenboden entspricht, dicht hinter dem von vorderer Stirnbeintafel und Nasenbein gebildeten Winkel zu suchen. Ist die Aufnahme gelungen, so sieht man an dieser Stelle entweder einen ausgeprägten dunkeln Schatten (cf. 5) oder die Gegend erscheint hell (cf. 12). Vergleicht man die Konturen des Schattens mit den Linien, welche den Nasenbeinen und der vorderen Stirnhöhlenwand entsprechen, so lässt sich die Dicke des Bodens taxieren. Man muss bei gelungener Aufnahme den Schluss ziehen, dass der Anteil der Spina ossis frontis an der Bildung der Nasenwurzel und dem Stirnhöhlenboden ein beträchtlicher ist, wenn sich von dem durch die Schattenlinien der vorderen Stirnbeintafel und der Nasenbeine gebildeten Winkel ein breiterer Schatten nach hinten zieht. Dieser Schatten kann sich (vergl. 7 und 8) den Konturen nähern, welche hinten den hellen der Stirnhöhle entsprechenden Fleck begrenzen. In solchen Fällen reicht die kompakte Spina oss. front. bis in die Nähe der hinteren Stirnhöhlenwand. —

Hat die Nasenwurzel eine wenig ausgebildete Spina oss. front., ist sie also relativ dünn angelegt, so sieht man auf dem Röntgenbilde, wie sich die längliche helle, die Stirnhöhle wiedergebende Stelle ohne Begrenzung in die runde der Orbita entsprechende Helligkeit fortsetzt (vergl. 12 und 13). In andern Fällen zeigt sich nur eine kurze Schattenlinie dicht hinter dem von Stirn- und Nasenbein gebildeten Winkel, hinter diesem Schatten geht die helle Stirnhöhle in die Augenhöhle über (vergl. 10).

Bild 5—8 geben Aufnahmen, bei denen die Freilegung des erkrankten Sinus frontalis eine kräftig entwickelte Nasenwurzel und dicke Spina oss. front. zeigte. Bild 9 stellt dieselben Verhältnisse dar, nur handelte es sich hier um eine doppelseitige Stirnhöhlenerkrankung. Das Ostium frontale lag in allen 5 Fällen so weit nach hinten, dass es per vias naturales nicht zu erreichen war, in Fall 7 und 8 ganz in dem von hinterer Stirnbeintafel und Boden gebildeten Winkel. In sämtlichen 5 Fällen wurden die erkrankten Hohlräume osteoplastisch eröffnet bezw. zu eröffnen versucht. Bei Fall 7 und 8 wurde der Knochen am inneren Orbitalrand in der schon beschriebenen Weise eingebrochen. Diese Manipulation wurde in beiden Fällen dadurch erschwert, dass die dicke Spina oss. front. nicht den hebelnden Bewegungen folgte, und die Umknickung des Knochenlappens erst gelang, nachdem einige unterminierende Meisselschläge die vordere Stirnbeintafel von der Nasenwurzel abgesprengt hatten. Da Fall 6 ein relativ breites Nasenbein aufwies, so wurde nur dieses seitlich umgelegt. Der Eröffnung des Sinus frontales schloss sich dann als weiterer Eingriff die Dilatation des Ausführungsganges an. Nachdem durch Sondierung die Lage des Ostium frontale ermittelt worden war, musste dieses erweitert und zu diesem Zwecke der vor der Sonde liegende Knochenabschnitt des Stirnhöhlenbodens abgetragen werden. In Fall 5 und 6 gelang dies leicht. Bei 7 war der Eingriff von der Mittellinie aus jedoch so unübersichtlich und zeitraubend, dass ich mir vornahm, bei ähnlichem Befunde des Röntgenbildes in anderer Weise vorzugehen. Der Fall, welchen Bild 8 darstellt, und der, was die Beschaffenheit des Stirnhöhlenbodens anbelangt, sehr dem Bilde 7 gleicht, wurde in der Weise eröffnet, dass die Knochenschnitte durch Stirn-

bein und Stirnfortsatz des Oberkiefers nahe an den Orbitalrand fielen und die Ergänzungsschnitte gegen die Mittellinie hin verliefen. Dann wurde der Knochenlappen bestehend aus unterem Abschnitt der vorderen Stirnbeintafel und lateraler Nasenwand nach der Mitte zu umgebogen, wodurch eine so grosse Lücke entstand, dass die Abtragung des Stirnhöhlenbodens von der Seite her leicht von statten ging.

Bild 9 zeigt einen dicken Stirnhöhlenboden und besonders stark entwickelte Nasenwurzel bei einem Falle, welcher wegen doppelseitiger Eiterung der Stirnhöhlen zur Operation gelangte. Die Freilegung sollte hier nach der Methode von Gussenbauer vorgenommen werden. Der Gang dieser Operation ist folgender: Hautschnitt jederseits von der inneren Hälfte der Augenbraue über die innere Augenhöhlenwand und durch die Weichteile des Gesichtes bis in die Nasolabialfalte verlaufend. Beide Schnitte werden durch einen quer über die Nase verlaufenden Schnitt verbunden. Auf beiden Seiten wird nun die laterale Nasenwand durchmeisselt und je nach der Grösse des Sinus frontalis die vordere Stirnbeintafel unter der Haut ein Stück weit nach oben durchschnitten. Wird dann der vordere Abschnitt des Septum von vorn und von den seitlichen Wunden aus durchtrennt, so lässt sich von der Seite her ein Rasparatorium ein- und auf der gegenüberliegenden seitlichen Wunde wieder herausschieben. Durch einige hebelnde Bewegungen kann die Scheidewand des Sinus frontal., sowie die vordere Stirnbeintafel eingebrochen und nun der ganze Weichteilknochenlappen nach oben umgeklappt werden, wodurch das Operationsfeld in sehr übersichtlicher Weise freigelegt ist. In dem Falle, welchen Bild 9 wiedergiebt, misslang der Eingriff an dem Widerstand, den die dicke Nasenwurzel den Versuchen, den umschnittenen Knochenlappen nach oben umzuklappen, entgegenstellte. Dicht unter der Nasenwurzel brach das losgelöste Nasengerüst ein, die Stirnhöhlen blieben uneröffnet, man konnte nur ihren Boden und die vordere Siebbeingegend übersehen. Der Fall musste dann in der Weise beendet werden, dass die Stirnhöhlen von der Orbita aus (Jansen) eröffnet wurden. Von hier und der angelegten Nasenöffnung aus gelang es dann, den dicken Boden zu entfernen. Da sich der abgebrochene Nasenrücken wieder vollkommen reponieren liess, heilte der Fall ohne jede Entstellung des Gesichtsschädels. Hätte ich vor der Operation bereits die richtige Deutung des Röntgenbildes gelernt, so würde ich von vornherein einen anderen Operationsplan gemacht haben.

Die Bilder 10—13 sind von Patienten aufgenommen worden, bei denen der Stirnhöhlenboden eine ausserordentlich dünne Beschaffenheit zeigte. Fall 10 kam wegen einer Oberkieferhöhlen- und Siebbeineiterung der linken Seite zur Operation. Da die langjährige Eiterung zu ausgedehnten Nekrosen an der Orbita und dem Oberkiefer geführt hatte, musste ich eine Oberkieferresektion ausführen. Hierbei zeigte sich auch die Stirnhöhle mit einer schleimig-eitrigen Flüssigkeit angefüllt. Es gelang mit Leichtigkeit von unten her den ganzen Boden zu entfernen und mit vollkommener Erhaltung der vorderen Stirnbeintafel einen breiten Zugang nach der Nasenhöhle hin zu schaffen. Genau dieselben Verhältnisse fanden sich bei dem Falle 11, der ebenfalls zur Oberkieferresektion gelangte (vorgestellt auf der Naturforscherversammlung in Hamburg 1901).

Bei 12 und 13 gelang die Sondierung der Stirnhöhle vor der Operation.

Fall 12 zeigte eine linksseitige Siebbeinerkrankung mit Polypenbildung. Es wurde in diesem Falle eine ähnliche Operation wie bei 8 vorgenommen, der Knochenlappen jedoch nur auf das Nasengerüst beschränkt, da die Erkrankung der Stirnhöhle nicht mit absoluter Sicherheit nachzuweisen war. Nach vorgenommener Siebbeinausräumung fand sich ein dickschleimiger Stirnhöhlenkatarrh. Es wurde nur der Boden der Stirnhöhle von unten her entfernt, was sehr leicht mit dem scharfen Löffel gelang und für die Ausheilung genügte. In Fall 13 ergab die osteoplastische Eröffnung der Stirnhöhle nach Barth eine Eiterung der linken Stirnhöhle und des Siebbeins. Das Umbiegen des Knochenlappens machte nicht die geringsten Schwierigkeiten, da trotz relativer Dicke der vorderen Stirnbeintafel die Spina oss. front. wenig zu der Bildung des Stirnhöhlenbodens beitrug und die laterale Nasenwand sich leicht einknicken liess.

Für die Wahl der Operationsmethode ist ferner die Kenntnis von der Siebbeinanlage des betreffenden Krankheitsfalles von Bedeutung. Die praktische Beurteilung der Siebbeinschatten ist in meinem früheren Aufsatz: „Die Orientierung auf dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels" besprochen. Ich erwähnte hier bereits, dass uns die Röntgenaufnahme nur die Schattenlinien der oberen Siebbeinzellen wiedergiebt. Die tiefer nasalwärts gelegenen Ethmoidalzellen werden durch den Schatten der Orbita und den des Jochbeins verdeckt. Die Knochen sind auch zu zart, um deutlich ausgeprägte Linien auf der Platte wiederzugeben.

Man erkennt diese Verhältnisse am besten aus Profilaufnahmen skelettierter Schädel, wie ich diese in dem bezeichneten Aufsatze gebracht habe. Auf den Profilaufnahmen eines ganzen Schädels (vergl. die Bilder Tafel VIII, Nr. 8 und 10 des angezogenen Aufsatzes) kann man die unteren Siebbeinzellen nicht sehen. Entfernt man aber wie in 11, 12, 13 und 14 das Jochbein, so treten die dünnen Schattenlinien des unteren Ethmoidalabschnittes mehr oder weniger deutlich hervor. Besonders deutlich sieht man sie auf Bild 12. Durch solche Aufnahmen wird der Unterschied zwischen den scharfen Schattenlinien, welche durch den oberen Siebbeinteil entstehen, und den schwach angedeuteten Linien, welche den unteren Ethmoidalzellen entsprechen, am besten klar.

Drei Gründe tragen meiner Ansicht nach dazu bei, dass die oberen Siebbeinzellen ausgeprägte Schattenlinien bedingen:

1. Der obere Siebbeinabschnitt liegt der Platte näher an, als der nasalwärts gelegene untere, da seine Zellen sich in die von der Schädelbasis bezw. hinterer Stirnbeintafel und dem Orbitaldach gebildete Lücke hineinschieben und in einzelnen Fällen fast das ganze Orbitaldach bedecken können. Der obere Siebbeinabschnitt liegt demnach weiter nach aussen, als der das Nasenlumen ausfüllende untere, infolgedessen liegt er auch der Platte näher an und zeichnet sich auf ihr ab.

2. Die äussere Schädelwand, welche dem oberen Siebbeinabschnitt entspricht, ist die untere Partie des Stirnbeins und der obere Teil der Schläfengrube. Diese platten Knochen sind relativ dünn und anscheinend für die Durchleuchtung mit den Röntgenstrahlen gut geeignet. Störende Schatten wie durch das Jochbein und den vordersten Abschnitt der medianen Orbitalwand (Stirnfortsatz des Oberkiefers) kommen daher auf der Platte nicht zum Vorschein.

3. Da die oberen Siebbeinzellen unter der Schädelbasis liegen, so gelangt auf dem Röntgenbilde ein relativ dicker Knochen zur Aufnahme. Es geben daher die Gruben und Vertiefungen, welche die Siebbeinzellen hier bilden, auf der Platte deutlich erkennbare Schattenlinien.

Eine Reihe von Aufnahmen gestattet aus dem Netze, welches die Siebbeinschatten auf der Platte bilden, einen Schluss zu ziehen, wie das Siebbein in dem betreffenden Falle angelegt ist, da die grösseren oder kleineren Maschen des Netzes den Hohlräumen des Siebbeins entsprechen. Bei der vorliegenden Frage, in welcher Weise das Röntgenbild den Operationsplan zur Eröffnung der Stirnhöhle beeinflussen kann, sind die Siebbeinschatten in ihrem Verhältnis zu den Umrissen der Stirnhöhle zu studieren. Dies Verhältnis durch Profilaufnahmen zur Anschauung zu bringen, ist zur Zeit noch nötig, da die enface Aufnahmen des Gesichtsschädels bei Durchleuchtung von hinten ganz unsichere und unvollkommene Bilder ergeben. Zur Not kann man die Breitenausdehnung der Stirnhöhlen erkennen. Die laterale Ausdehnung des Siebbeins konnte ich bisher auf diese Weise nicht ermitteln.

Bild 14—16 mögen zur Erläuterung dienen, da hier Extreme zur Darstellung kamen.

Bei Nr. 14 ist die Aufnahme von einem 61 jährigen Patienten gemacht, der nur eine kleine Grube unterhalb der Spina frontis als Sinus frontalis zeigte. Von den Schattenlinien, die dem oberen Siebbeinabschnitt entsprechen, sieht man nichts. — Nur eine dunkele Linie verläuft von der Gegend der Stirnhöhle nach hinten. Die orbitalen Siebbeinzellen fehlten hier vollständig.

Nr. 15 zeigt eine sehr grosse Stirnhöhle, die bis an den äusseren Augenwinkel reichte und ausgebildete orbitale Siebbeinzellen hatte, doch dehnten sich dieselben kaum bis zur Mitte des Orbitaldaches aus.

Nr. 16 giebt die Schattenlinien eines Siebbeins, dessen orbitale Zellen sich bis an den lateralen Augenwinkel erstreckten, während die Stirnhöhle schon $1^1/_2$ cm nach aussen vom Foramen supra orbitale ihr seitliches Ende erreichte.

Die mannigfachen anatomischen Beziehungen zwischen Siebbein und Stirnhöhle sind bereits in dem Aufsatz: Die Orientierung auf dem Röntgenbilde des Gesichtsschädels etc. erörtert.

Folgendes hat man zu berücksichtigen, um sich ein Urteil über die Siebbeinanlage des betreffenden Patienten aus einer Profilaufnahme zu bilden:

1. An dem hellen der Stirnhöhle entsprechenden Fleck muss die Ausdehnung der Siebbeinschatten an der hinteren und unteren Wand des Sinus beachtet werden (vergl. hierzu Bild 10 und 16). Je grösser dieselbe ist, desto mehr wird man bei der operativen Therapie auf die gründliche Ausräumung des Siebbeins bedacht sein müssen.

2. Sind die Schattenlinien eng verzweigt, so liegt ein kleinzelliges Siebbein vor, liegen die Linien weit auseinander, so besteht das Siebbein aus grösseren Zellen. Da die Aufnahmen nur die orbitalen Ethmoidalzellen wiedergeben, ist dieser Punkt ganz besonders beachtenswert. Denn die Ausräumung eines kleinzelligen Siebbeins ist auch bei gründlicher Freilegung des Operationsfeldes eine recht subtile und langwierige Manipulation.

3. Treten die Siebbeinschatten im Vergleich zu den Umrissen der Stirnhöhle sehr stark in den Vordergrund, so ist dies dahin zu deuten, dass die oberen Siebbeinzellen weit in die Orbita hineinreichen (vergl. Bild 16). Solche Fälle verlangen infolge der ungünstigen anatomischen Verhältnisse grössere Eingriffe, um das Operationsfeld übersichtlich zu gestalten.

Bevor ich die Verwertung der bereits von Scheier festgestellten Ermittelungen betreffend das Röntgenbild der Stirnhöhle bespreche, möchte ich noch darauf hinweisen, dass es mir bisher nicht gelungen ist, sogn. Kammern des Sinus frontalis durch die Röntgenaufnahme nachzuweisen. Selbst die Aufnahmen skelettierter Schädel mit ausgesprochener Kammerbildung an der hinteren Wand gaben hierüber nur unklare Bilder. Meiner Ansicht nach würde ein derartiger Nachweis auch nur dann möglich sein, wenn wir den Gesichtsschädel enface bei Einwirkung des Röntgenlichtes von hinten her aufnehmen könnten.

Die Kammern entstehen dadurch, dass sich leistenartige Vorsprünge von der hinteren, seltener der unteren Stirnhöhlenwand in das Lumen des Sinus hineinschieben, und an der betreffenden Stelle die verdickte und entzündete Schleimhaut sich der gegenüberliegenden Wand anlegt, auch teilweise mit ihr verklebt. Derartige Kammern sind bei genügendem Zugang durch sorgfältige Sondierung unschwer zu ermitteln. Eine andere Art von Abteilungen entstehen durch Vertiefungen und Nischenbildung an der hinteren wie medianen Stirnhöhlenwand. Auch diese sind bei genügender Freilegung des Sinus stets festzustellen. Schwieriger ist die Ermittelung von Kammern am oberen Winkel der Stirnhöhle; für diese ist namentlich die Feststellung der Höhe des Sinus, wie dies Scheier hervorgehoben hat, wichtig, um den Zugang zu ihnen möglich zu machen.

Die Kammern am lateralen Winkel der Stirnhöhle haben nach meinen Erfahrungen eine andere Bedeutung. Sie kommen nur dann vor, wenn das Siebbein eine besondere Breitenausdehnung hat und stellen demgemäss durch dünne Knochenwände vollständig abgeschlossene kleine Höhlen dar, im Gegensatz zu den eben beschriebenen Abteilungen, in die man stets mit einer Sonde gelangen kann. Da die lateralen Kammern orbitale Siebbeinzellen sind, die in solchen Fällen die Stirnhöhle von hinten her umfassen, so gelingt hier die Beseitigung des Krankheitsherdes nur, wenn gleichzeitig das Siebbein verödet wird.

Auf diese Verhältnisse musste hier kurz hingewiesen werden, weil die Vernachlässigung etwaiger Kammern bei der Operation sich dadurch strafen kann, dass die Eiterung nicht zum Stillstand kommt. Eine Reihe von Autoren ist der Meinung, dass nur die prinzipielle Entfernung der vorderen Stirnbeintafel die beschriebenen Verhältnisse klar legen kann, und bevorzugt deshalb diese Operation, weil die Möglichkeit der Kammerbildung immer vorliegen kann. Dieser Grund ist jedenfalls nicht stichhaltig. Es lassen sich, wie ich später noch durch



Abbildungen zeigen werde, sehr grosse Stirnhöhlen mit Kammern im oberen Winkel und breiter Ausdehnung des Siebbeins durch osteoplastische Operation mit Erhaltung der vorderen Stirnbeintafel veröden.

An dem eigentlichen Stirnhöhlenbild einer Profilaufnahme des Gesichtsschädels können wir, wie bereits Scheier hervorgehoben hat, uns über die Höhe und Tiefe der Höhle sowie die Dicke der vorderen Wand informieren. Ist der Schatten der vorderen Stirnbeintafel auffallend breit wie im Bild 2 und 5, so können durch die Dicke des Knochens osteoplastische Eingriffe erschwert werden. Die Tiefe des Sinus frontalis vor der Operation annähernd zu kennen, ist wegen der Meisselführung bei osteoplastischen Eingriffen von Wichtigkeit. Ferner giebt das Bild von der Tiefe einen Anhalt für das spätere kosmetische Resultat bei den Eingriffen, welche die Fortnahme der vorderen Stirnbeintafel erfordern. Je tiefer der Sinus ist, desto auffallender wird die Entstellung. Auch für das spätere Resultat der osteoplastischen Eingriffe hat die Kenntnis von der Stirnhöhlentiefe einen praktischen Wert. Je tiefer die Höhle ist, desto sicherer gelingt es, eine weite Kommunikation nach der Nasenhöhle herzustellen, je flacher der Sinus ist, desto eher wird durch Narbenbildung der geschaffene Verbindungsweg verengt, und die Nachbehandlung erfordert in solchen Fällen ganz besondere Aufmerksamkeit.

Die Höhe des Stirnhöhlenbildes ist insofern für den Eingriff selbst massgebend, als man bei allen Methoden darauf bedacht sein muss, eine genaue Kenntnis über die Beschaffenheit des oberen Winkels zu erlangen. Bei den osteoplastischen Operationen wird daher die Grösse des Knochenlappens der Höhe des Sinus anzupassen sein. Handelt es sich um die Fortnahme der vorderen Wand, so sind die Hautschnitte so anzulegen, dass die Übersicht möglich ist.

(Schluss folgt.)

---

# Ein Aufnahmestuhl für Kopfröntgogramme.

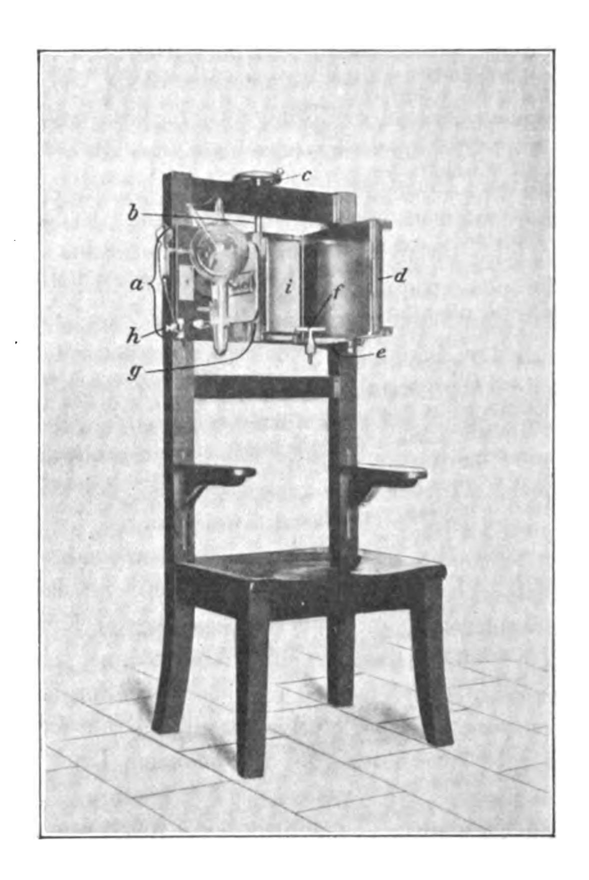
Von

Dr. **T. Sjögren** in Stockholm.

Wer bei seiner Arbeit auf dem Gebiete der Röntgenphotographie die bestmöglichen Resultate erzielen will, erkennt bald die Notwendigkeit, sein Röntgenlaboratorium mit einer Reihe mehr oder weniger komplizierter Nebenapparate auszustatten; selbst auf die Gefahr hin, seinen bisweilen vielleicht nicht allzu gross bemessenen Raum zu beeinträchtigen, ist der arbeitende Röntgenarzt genötigt, von solchen immer neue anzuschaffen, je grösser die Ansprüche auf Röntgogramme werden und je mehr sich die Technik entwickelt. Die Zeit ist längst vorüber, wo man sich zwecks Placierung des Patienten mit einem einfachen Tische begnügte, der bei Photographierung aller möglichen Körperteile und Stellungen als Unterlage dienen musste.

Bei Photographierung des Kopfes dürfte man wohl im allgemeinen in der Weise verfahren, dass der Patient in horizontaler Seitenlage auf einem Tische placiert wird, während die Platte auf eine diesem Zwecke entsprechende Erhöhung unter den Kopf gelegt wird, und für gewöhnlichen Bedarf dürfte wohl ein in dieser Weise aufgenommenes Röntgenbild den Ansprüchen genügen, selbst wenn die wünschenswerte Ruhe dabei fehlt, und die respiratorische Verschiebung des Kopfes, wenigstens bei einem Teil der Patienten, nicht vollständig zu eliminieren ist. Wenn es dagegen gilt, die Lage eines Fremdkörpers im Kopfe zu bestimmen, dann ist dieses einfache Verfahren unzulänglich. Die Methode, welche von mir seit ein paar Jahren bei Fremdkörpern im Kopfe, meistens im Auge, mit Erfolg angewendet worden ist, ist dieselbe, die von Dr. U. Hellgren in seiner Abhandlung: „Über die Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Auge“ etc. geschildert worden ist. Die Hauptprinzipien dieser Methode sind folgende: Nachdem man mittels kleiner Heftpflasterstreifen ein paar kleine Metalldrähte (Indikatoren) befestigt hat, einen in der Temporalgegend und einen an dem unteren Augenlid, beide

in vertikaler Richtung und mit einer im Verhältnis zum Auge bestimmten Lage — ersterer mit seiner unteren Spitze den horizontalen Meridian des Auges bezeichnend und letzterer mit seiner oberen Spitze im vertikalen Meridian des Auges — wird der Patient so placiert, dass der Kopf dicht an der Kassette mit der Platte zu liegen kommt, welche exponiert werden soll; nachdem dies geschehen ist, wird die exponierte Platte gegen eine neue ausgetauscht, ohne dass der Kopf der allergeringsten Änderung seiner Lage ausgesetzt wird; bevor die zweite Platte exponiert wird, wird die Röntgenröhre eine gewisse Zahl von Centimetern verschoben; es ist klar, dass man, da die Lage zweier Punkte (der Spitzen der Metalldrähte) auf den beiden Platten in ihrem Verhältnis zum Auge gegeben sind, und da die Entfernung der Lichtquelle von den Platten und deren Verschiebung zwischen den beiden Exponierungen bekannt ist, ohne Schwierigkeit die Lage eines Fremdkörpers wird berechnen können, der sich im Auge oder in der Nähe desselben befindet, vorausgesetzt, dass derselbe deutlich und klar auf beiden Platten hervortritt. Diese Methode, welche in erster Linie mit Rücksicht auf die Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Auge ausgearbeitet ist, kann, bei geeigneter Veränderung der verwendeten Indikatoren und der Placierung derselben, natürlich mit gleichem Erfolge auch bei der Nachforschung metallischer Gegenstände an beliebiger Stelle im Kopfe angewendet werden.




Dass indessen der wichtige Umtausch der Platten sich nicht durch einfaches Heben des Kopfes des Patienten bewerkstelligen lässt, wird einem jeden einleuchten; gleichfalls ist es äusserst wichtig, die Blickrichtung des Auges während der photographischen Aufnahme kontrollieren zu können; die geringste Verschiebung der Lage des Auges und des Kopfes zwischen den verschiedenen Exponierungen zieht natürlich ein falsches Resultat der Berechnung nach sich. Man muss die Sache demnach so arrangieren, dass teils die Platten gewechselt werden können, während der Kopf unweigerlich still in derselben Stellung verbleibt, und teils die Blickrichtung des Patienten während der Exponierung beobachtet werden kann, und um dies erreichen zu können, habe ich einen Stuhl konstruiert, der mir in dieser Hinsicht den gestellten Anforderungen zu entsprechen scheint.

Wie aus dem beigefügten Bilde ersichtlich ist, ist der Stuhl ziemlich vierschrötig und massiv zugeschnitten, womit bezweckt wird, dem Stuhle die nötige Festigkeit und Sicherheit zu verleihen. Die hinteren Stuhlbeine gehen aufwärts in zwei kräftige Stützen über, die oben durch ein Querholz verbunden sind; in den auf solche Art gebildeten Rahmen ist ein an den erwähnten Stützen verschiebbares Rückenstück (*a*) eingefügt, das mittels einer in der Mitte angebrachten Schraube (*b*) durch Drehung eines am oberen Ende der Schraube befindlichen Kurbelrades (*c*) nach Bedarf gehoben oder gesenkt werden kann. Weiter abwärts an den Seitenstützen befindet sich an jeder derselben eine Armstütze, die mittels einer an der Rückseite angebrachten Schraube mit Flügelmutter gleichfalls höher oder tiefer eingestellt werden kann. Mit dem Rückenstück ist, etwa 8 cm von der Mittellinie desselben entfernt, ein rechtwinklig zu demselben befestigter vertikaler flacher Kasten von rechteckiger Form verbunden;

dieser Kasten (*d*) birgt in seinem Innern Raum für die Kassette — er wird daher im folgenden kurzweg Kassettenhalter genannt — welch letztere durch die am vorderen Rande des Kastens angebrachte Spalte eingesetzt und herausgenommen wird. Die Kassette ist für eine Plattengrösse von 24 × 30 cm eingerichtet, kann aber mit zweckmässigen Einlagen natürlich auch für kleinere Platten verwendet werden. Am unteren Rande des Kassettenhalters gleitet in einer Metallrille ein beweglicher Arm (*e*), der mittels einer Schraube mit Flügelmutter an beliebiger Stelle längs des Randes befestigt werden kann; das freie Ende desselben ist mit einer vertikalen Schraube versehen, welche eine kleine Holzplatte (*f*) trägt, die bestimmt ist, eine Stütze für das Kinn zu bilden. An der dem Kassettenhalter gegenüberliegenden Seite des Rückenstückes ist eine andere kleinere Holzplatte (*g*) angebracht, als Seitenstütze für den Kopf, die in horizontaler Richtung verstellbar und leicht zu befestigen ist mittels einer an derselben angebrachten Schraube mit Flügelmutter. An derselben Seite, am Rückenstück befestigt, befindet sich ein in horizontaler Richtung beweglicher Metallarm (*h*), versehen mit einer in Millimeter eingeteilten Skala, an dessen Ende mittels zweier mit Kautschuk überzogener Klauen die Röntgenröhre festgehalten wird; gleich innerhalb des Ansatzes der Klauen ist ein Kugelgelenk vorgesehen, das die Führung der Röhre in verschiedenen Richtungen gestattet. Der Kassettenhalter und die Seitenstütze für den Kopf können von ihren resp. Plätzen losgenommen und durch Einsetzung an der entgegengesetzten Seite in dafür bestimmte Ausschnitte ihren Platz gegenseitig wechseln. Dies ist, wie leicht einzusehen ist, notwendig, um die photographische Aufnahme nach Belieben von jeder Seite her bewerkstelligen zu können. Ebenfalls kann der Arm, der die Röhre halten soll, nach Belieben sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite befestigt werden mittels an den Seitenrändern des Rückenstückes angebrachten Metallhalter; am oberen und unteren Rande des Kassettenhalters sind Metallrillen angebracht zur Aufnahme der zuvor geschilderten Stütze, für das Kinn, welch letztere bei Versetzung des Kasettenhalters von rechts nach links (oder umgekehrt) und der dabei zu bewerkstelligenden Drehung desselben gleichfalls abgenommen und an dem Rande des Kasettenhalters wieder eingesetzt werden muss, der bei Umsetzung desselben nach unten kommt.

Die Exkursion des Rückenstückes durch die an demselben angebrachte Schraube beläuft sich auf nicht weniger als 30 cm; dadurch ist es möglich, den Stuhl sowohl bei Photographierung von Kindern als auch von Erwachsenen anzuwenden.

Die photographische Aufnahme geht in der Weise vor sich, dass, nachdem die zuvor erwähnten Indikatoren mit äusserster Sorgfalt an ihren resp. Plätzen befestigt sind, der Patient im Stuhl placiert wird, worauf alsdann die Armstützen so angepasst werden, dass der Oberkörper eine natürliche und bequeme Lage erhält. Mittels des Kurbelrades wird alsdann die Rückenstütze auf- oder abwärts geschraubt, so dass derselbe in die dem Kopfe angemessene Höhe kommt, der gegen die etwas ausgeschweifte Holzplatte (*i*) aufstützt; der Patient legt seine Wange fest gegen den Kassettenhalter, wobei genau darauf zu achten ist, dass der Kopf eine völlig aufrechte Stellung erhält; die Seitenstütze, deren Breite von hinten nach vorn genau so gross ist, dass der vordere Rand etwas vor dem tuber parietale vorspringt, wird fest an den Kopf herangedrückt und festgeschraubt, worauf schliesslich die Kinnstütze auf ihrem beweglichen Arm vorgedreht und unter das Kinn geführt wird, mit der Schraube am unteren Rande des Kasettenhalters befestigt und schliesslich des weiteren mittels der vertikalen Schraube eingestellt wird, die die kleine Holzplatte (*f*) trägt. Während der Exponierung lässt man den Patienten einen gegebenen Punkt fixieren, so dass die Blickrichtung parallel mit der Platte und der Verschiebung der Röntgenröhre fällt. Auf diese Art wird eine Unbeweglichkeit des Kopfes erzielt, die schwerlich in anderer Weise zu übertreffen sein dürfte.

Nachdem die Drähte der Röntgenröhre eingekuppelt sind und die Kassette mit der Platte an ihrem Platze eingeschoben ist, wird die erste Exponierung vorgenommen, die ich im allgemeinen auf das geringste Mögliche, 20—25 Sekunden (Müller-Röhre), beschränkt habe. Die Kassette wird herausgenommen und die Platte darin gewechselt; inzwischen wird die

Röntgenröhre mittels Verschiebung des horizontalen Armes um ein gewisses Mass (gewöhnlich 8 cm), verstellt, worauf die neueingesetzte Platte unmittelbar exponiert wird. Die ganze Prozedur geht so rasch vor sich, dass keinerlei Müdigkeit oder andere Ungelegenheiten infolge der gezwungenen Stellung vom Patienten verspürt werden.

Die Innenseite des Kassettenhalters ist nur 2 mm dick, die eigene Wand der Kassette 1 mm; dies ergiebt eine Entfernung von 3 mm von der Wange des Patienten bis zur Platte, welche Entfernung bei der Berechnung natürlich mit in Betracht gezogen werden muss.

Ich bin der Meinung, erwähnen zu müssen, dass bei Anwendung dieser Methode und des vorstehend geschilderten Stuhles die Resultate, welche bei der Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Auge erzielt wurden, in hohem Grade befriedigend ausgefallen sind. Wenn in einigen Fällen kontrollierende Untersuchungen an enukleierten Augen gemacht worden sind, hat sich herausgestellt, dass die berechnete Lage des Fremdkörpers — meistens Metallsplitter von äusserst winziger Grösse — mit der wirklichen bis auf 1—$^1/_2$ mm gestimmt hat.

## Ein Fall einer seltenen Missbildung der Hand.

Von

Dr. **Max Salomon** in Hirschberg i/Schl.

Durch einen Zufall gelangte ich zur Beobachtung der Missbildung einer Hand, die wegen ihrer Absonderlichkeit und Seltenheit der Vergessenheit entrissen zu werden verdient. Vor kurzem suchte mich ein junger Mann auf, um eine Unterstützung zu erbitten, weil er infolge einer angeborenen Missbildung seiner rechten Hand erwerbsunfähig sei.

Ein Blick auf die eigentümlich verbildete rechte Hand erwies ohne weiteres die Wahrheit seiner Angabe, und die Missbildung war in der That geeignet, die Aufmerksamkeit zu fesseln.

Für eine oberflächliche Betrachtung schien die Hand nur 4 Finger zu haben. Daumen und 5. Finger waren normal, dagegen waren die beiden, sehr verbreitert erscheinenden mittleren Finger derart angeordnet, dass die Grundphalanx des radial gelegenen stark lateralwärts, die des ulnar gelegenen ebenso medialwärts gerichtet war; vom distalen Ende dieser Grundphalangen dagegen verliefen die Mittel- und die mit diesen normal artikulierenden Endphalangen einwärts, annähernd im rechten Winkel, so dass die Grundphalangen mit den Mittel- und Endphalangen ein fast quadratisches Rhomboid bildeten. Dazwischen zog sich eine ausgedehnte Schwimmhautbildung. etwa bis zur Mitte der Mittelphalangen reichend.



Ich machte sofort eine Röntgenaufnahme, musste aber wegen mangelnder Zeit die Entwickelung der Platte leider bis später verschieben und verabsäumte aus demselben Grunde, eine genauere Anamnese aufzunehmen, welche möglicherweise über eine eventuelle Erblichkeit hätte Aufschluss geben können. Das Röntgenbild gewährte nun erst den richtigen Einblick in die merkwürdige Bildung.

Auf dem Capitulum des 3. Metacarpalknochens sitzt die um das doppelte verbreiterte Basis der 3. Grundphalange auf. Am Ende des ersten Drittels etwa gabelt sich diese in zwei vollkommen symmetrische stark divergierende Äste, die sich der Grundphalange des 2. resp. 4. Fingers anlagern. Jeder dieser Äste trägt an seinem distalen Ende auf der Innenfläche eine Gelenkfläche, auf der die entsprechenden 2. Phalangen artikulieren; die Gelenkflächen der anliegenden 2. und 4. Grundphalange liegen gleichfalls nicht in der zentralen Verlängerung der-

selben, sondern etwas nach einwärts. Hierdurch ist die konvergierende Richtung der aufsitzenden Mittelphalangen gegeben. Somit verlaufen die 2. und 4. Phalange mit den entsprechenden Teilen des gegabelten Mittelstrahles nahezu parallel in je einer Hautumhüllung, eine weite Schwimmhaut nach sich ziehend. Eine Abweichung von der Symmetrie besteht nur insofern, als der radiale Ast der gespaltenen Phalange am distalen Ende mit dem Capitulum der Grundphalange und ebenso die Basis der auf diesem Ast aufsitzenden Mittelphalange mit der anstossenden des 2. Fingers seitlich artikuliert, während die entsprechenden ulnawärts gelegenen Glieder nur aneinander gelagert sind.

Wir haben es demnach nicht wie in den meisten sonst beschriebenen Fällen von überzähligen Fingern oder Zehen mit einer excedierenden Bildung, einer eigentlichen Verdoppelung zu thun; es ist kein überzähliger Finger vorhanden, sondern es handelt sich nur um eine Spaltung des Mittelfingers und eine Syndaktylie 2. Grades nach Pfitzner, Verschmelzung des gespaltenen Mittelfingers mit den benachbarten durch Aneinanderlegung der Skeletteile bei selbständiger Entwickelung der Knochen und Gelenke.

Die meisten Fälle von überzähligen Bildungen an den Fingern und Zehen betreffen die Randglieder, besonders an der lateralen Seite, während Verdoppelungen am Mittelfinger zu den grossen Seltenheiten gehören.

Ich habe in der mir zugänglichen Literatur keinen einzigen Fall beschrieben oder abgebildet gefunden, der dem vorliegenden auch nur annähernd gleicht.

Beschreibungen von einigermassen analogen Bildungen, d. h. Vermehrung von Extremitätengliedern durch Gabelung, fand ich bei Pfitzner und Joachimsthal.

Jener beschreibt in seinem „8. Beitrag zur Kenntnis der Missbildungen des menschlichen Extremitätenskeletts“ bei einer Familie mit erblichen Doppelbildungen des kleinen Fingers und der kleinen Zehe eine Anomalie bei einem Manne, dessen 5. linkes Metatarsale etwa in der Mitte seiner Länge sich gabelt; die beiden Äste sind aber nicht symmetrisch, sondern zeigen verschiedenen Typus, der tibiale Ast ist ziemlich normal, der fibulare stark verdickt uud verkürzt. Auf jedem Ast sitzt eine von der normalen Form nur unwesentlich abweichende Zehe auf.

Joachimsthal bringt in seinem Atlas der angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten mehrere Fälle von Polydaktylie infolge von Gabelung eines Metacarpalknochens oder eine Phalange, die ebenfalls — wie meistens — das 1. oder 5. Glied betreffen, also wesentlich von dem vorliegenden Falle abweichen. Nur der zuletzt beschriebene Fall von Polydaktylie mit Syndaktylie zeigt wenigstens im Skiagramm eine etwas grössere Ähnlichkeit mit dem meinigen — während allerdings bei der äusseren Betrachtung sich ein gänzlich verschiedenes Bild ergiebt, nämlich eine Gabelung des 3. Metacarpalknochens beiderseits mit Einschaltung eines überzähligen Fingers zwischen die durch Syndaktylie verbundenen Finger. Rechts entspringt an dem ulnaren Rande des 3. Mittelhandknochens ein dünnerer Seitenzweig, an dem sich ein ausgebildeter, eng zwischen die miteinander verwachsenen Ring- und Mittelfinger eingekeilter überzähliger Finger anschliesst. Links spaltet sich der entsprechende Metacarpalknochen im unteren Drittel gabelförmig in zwei gleich starke, gleichmässig nach der Seite divergierende, einen Winkel von $50^0$ einschliessende Zinken, deren radialwärts gelegene sich mit dem Mittelfinger verbindet, während die ulnare einen überzähligen Finger trägt.

Was die Entstehungsursache der vorliegenden Anomalie betrifft, so kann hier jedenfalls die atavistische Auffassung, wie sie K. Bardeleben für die Fälle von Polydaktylie verteidigt, nicht in Betracht kommen, weil diese allenfalls nur die Bildung überzähliger Randstrahlen aus rudimentären Anlagen erklären könnte.

Nach neueren Anschauungen kommen vielmehr nur zwei Möglichkeiten in Frage, die Annahme einer von vornherein bestehenden abnormen Keimanlage oder eine mechanische Erklärung durch von aussen störend einwirkende Faktoren.

In unserem Falle scheint mir die letztere Annahme den Vorgang am zwanglosesten zu erklären. Irgend ein Hindernis kann auf die noch nicht differenzierte Phalangenplatte und

zwar genau in der Mitte einschneidend, eingewirkt haben, welches die normale, geradlinige Entwickelung gehemmt hat, mag das nun eine der „beliebten“ oder „bösartigen“ Amnionfalten, welche Pfitzner in seiner erwähnten Schrift mit einigem Spott abfertigt, oder etwas anderes sein — ich selbst bin nicht berufen, mich über diese den Embryologen vom Fach angehende Frage massgebend äussern zu können. Infolge des durch dieses supponierte Hindernis gehemmten Längenwachstums musste sich die Zellanlage des Mittelfingers zunächst seitlich und in die Breite entwickeln und es kam zu einer Spaltung der Keimanlage; statt eines Fortsatzes wuchsen an den Enden der Platte deren zwei um das Hindernis herum. Naturgemäss musste dieses Wachstum divergierend vor sich gehen in der Richtung der Nachbarsprossen, und so stülpten sich diese abgespaltenen Sprossen in die Hautumhüllung der Nachbarphalangen mit hinein. Infolge des natürlichen Wachstumtriebes und des Bestrebens, in der vererbten Form sich weiter zu entwickeln, suchten sich die getrennten Sprossen nach der Mitte zu wieder zu vereinigen; natürlich konnte bei so weitem Auseinandergehen eine Vereinigung nicht mehr stattfinden. Dagegen kam es durch dieses Wachstum zu der ausgedehnten Schwimmhautbildung und zu der eigentümlichen rhomboiden Form, die wir im Bilde vor uns sehen.

In funktioneller Beziehung musste dieses Bestreben der „schaffenden Natur“, die vererbten äusseren Formen, soweit es noch möglich war, zu entwickeln, für den Träger der Anomalie freilich ein klägliches Resultat ergeben.

---

## Die Einwirkung des roten Lichtes auf Röntgenplatten.

Von

Dr. med. **Faulhaber** in Würzburg.

Einen hervorragenden Platz in der Röntgentechnik nimmt unstreitig das photographische Verfahren ein und in Anerkennung dieser seiner Wichtigkeit wird es auch, wenigstens in seinem negativen Teile, von den meisten Röntgologen selbst ausgeübt.

Wiederum der wichtigste Abschnitt im photographischen Verfahren[1]) ist die Hervorrufung des Bildes durch den Entwickelungsprozess. Welcher Art von Entwickelung man den Vorzug giebt, der normalen oder der Standentwickelung, das ist Sache des Einzelnen, denn jede der beiden Arten hat ihre Vorzüge und Fehler. Ein wichtiger Vorzug ist es aber, den das normale Entwickelungsverfahren vor der Standentwickelung voraus hat, das ist der Umstand, dass man sogleich nach der Aufnahme beurteilen kann, ob das Bild gelungen ist oder nicht. Dass dieser Punkt von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, erkennt man sofort, wenn man bedenkt, wie leicht der Patient, der vielleicht von weither zugereist ist, sich sofort einer zweiten Aufnahme unterziehen kann, wie schwer und mit welchen Umständlichkeiten dagegen eine solche in einem späteren Zeitpunkte verknüpft ist, ja wie sie oft genug dann aus äusseren Gründen unmöglich wird.

Ein Nachteil des normalen Entwickelungsverfahrens ist dagegen, dass es der fortwährenden Beaufsichtigung bedarf, was dasselbe besonders bei grösseren Platten, wo man 45 Minuten und länger in der Dunkelkammer verweilen muss, zu einem sehr zeitraubenden Prozess gestaltet.

Der geraume Zeitverlust bei der Entwickelung ist aber nicht der einzige Nachteil des Normalentwickelungsverfahrens, wenn es in gewöhnlicher Weise gehandhabt wird. Unter letzterem Punkte verstehe ich, dass die Entwickelung in der Dunkelkammer bei offener Schale vor sich geht und dass der Dichtigkeitsgrad der Platte öfters mittels Hindurchsehen durch die der roten Lampe vorgehaltene Platte geprüft wird. Seit langem habe ich dabei die Bemerkung

[1]) Zum „photographischen Verfahren“ rechne ich hier natürlich nicht die Röntgenaufnahme, sondern nur den Plattenprozess.

gemacht, dass sich die Platte, besonders bei längerer Entwickelungsdauer successive verschlechtert, sowohl, indem sie zu stark gedeckt erschien, als indem sich Schleier bildeten. Gelegentlich eines Gesprächs mit einem Berufsphotographen über die Behandlung orthochromatischer Platten in der Dunkelkammer kam ich auf die Idee, dass die von mir beobachtete Verschleierung bei längerer Entwickelungsdauer durch die während der Entwickelung gegebene Belichtung mit rotem Licht hervorgerufen wird. Um dies zu erweisen, habe ich folgende vier einfache Versuche angestellt. Vorher jedoch eine kurze Notiz über die bei diesen Versuchen gebrauchte Dunkelkammerlampe. Ich benutzte zweierlei Dunkelkammerlampen, beide elektrisch: Erstens eine lichtstärkere, eine sechzehnkerzige Edisonbirne, deren Glas jedoch aus dickem spektroskopisch geprüftem Rubinglas bestand. Zweitens eine lichtschwächere, die ich einfach dadurch herstellte, dass ich die eben beschriebene Birne in eine ebenfalls spektroskopisch geprüfte Rubinglasglocke montierte. Das Licht dieser zweiten Dunkelkammerlampe war nun freilich so schwach, dass man sich nur in deren nächster Nähe allernotdürftigst zurecht finden konnte.

Erster Versuch: Eine Schleussnersche Spezialröntgenplatte (doppelt dick gegossen) vom Format 18/24 wurde in der Dunkelkammer thunlichst unter Vermeidung von direktem roten Licht in die Kassette eingelegt, eine Handaufnahme gemacht, hierauf wieder unter Vermeidung von roten Lichtstrahlen die eine Hälfte der Platte in lichtdichtes Papier eingeschlagen, die andere freie Hälfte 30 Minuten lang dem roten Licht der helleren oben beschriebenen Dunkelkammerlampe in etwa 75 cm Entfernung ausgesetzt. Dann wurde die Platte wie gewöhnlich jedoch mit bedeckter Schale entwickelt.

Man erkennt auf dem Bilde die starke, gleichmässige Silberausscheidung auf der rotbelichteten Seite.

Versuch II. Das gleiche Experiment wurde mit einer der sonst ausgezeichneten Perutz-Röntgenplatten vom Format 13/18 wiederholt, nur wurde die Rotbelichtung (mit der gleichen Lampe) auf 5 Minuten abgekürzt.

Wieder das gleiche Resultat: Schwärzung und diesmal trotz geringerer Expoisitionszeit noch ausserordentlich viel stärkere der rotbelichteten Seite.

Hieraus ist also mit Sicherheit zu schliessen, dass Schleussner- und Perutz-Röntgenplatten und zwar die letzteren in ausserordentlich hohem Masse rotlichtempfindlich sind.

Um mir über den Grad der Empfindlichkeit der Perutz-Röntgenplatten gegenüber rotem Licht ein Urteil zu bilden, habe ich noch folgende Versuche angestellt. Zu diesem und dem folgenden Versuche habe ich die oben beschriebene lichtschwächere Dunkelkammerlampe benutzt.

Versuch III. Eine Perutzplatte 13/18, wurde wie oben mit der einen Hälfte in lichtdichtes Papier eingeschlagen, 20 Sekunden lang dem roten Licht in etwa 50 cm Entfernung exponiert und dann bei bedeckter Schale entwickelt.

Auch kier erkennt man deutlich die Schwärzung der rotbelichteten Seite.

Dass die Schwärzung der Platte geringer ausfällt, wenn die Einwirkung des roten Lichtes während des Entwickelungsprozesses stattfindet, war a priori zu erwarten. Auch hierüber habe ich einen (letzten) Versuch angestellt.

Versuch IV. Eine Perutz-Röntgenplatte 13/18 wurde unter Vermeidung von direktem roten Licht in die Entwickelungsschale gebracht und hier bei zur Hälfte bedeckten Schale entwickelt (5 Minuten). Die Einwirkung des roten Lichts fand hier demnach während des Entwickelungsprozesses statt.

Auch hier, allerdings geringere, Schwärzung der rotbelichteten Seite.

Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende Nutzanwendungen für das Entwickeln von Röntgenplatten:

Erstens: Thunlichste Vermeidung von direktem roten Licht beim Einlegen derselben.

Zweitens: Entwickelung nur bei bedeckter Schale.

Drittens: Vermeidung der Prüfung des Dichtigkeitsgrades durch Vorhalten vor die Dunkelkammerlampe. —

Die bekannten Plattenfirmen aber mögen auf ihre Röntgenplattenpackete schreiben: „Vorsicht auch gegenüber rotem Licht."

---

# Über eine durch Sekundärstrahlung bedingte Erscheinung auf Röntgenplatten.

Von

Dr. med. **Faulhaber** in Würzburg.

Es ist zwar eine Sache von minderem praktischen Werte, die ich in folgendem besprechen will, immerhin bietet sie, wie ich glaube, genug Interesse, um hier mitgeteilt zu werden.

Schon vor einiger Zeit habe ich die Beobachtung gemacht, dass auf meinen Röntgenplatten bei längerer Expositionszeit mit härteren Röhren, also besonders bei Beckenaufnahmen jedesmal an den nämlichen Stellen vier weisse, id est, weniger belichtete Stellen sich zeigten, die, wie mir bald klar wurde, Metallteilen des Kassettenbodens entsprachen. (Der im übrigen hölzerne Kassettenboden besitzt vier Federn, welche die Platte dem Kassettendeckel andrücken sollen.)

War nun diese Erscheinung thatsächlich durch die in Rede stehenden Metallfedern hervorgerufen, so musste es auch gelingen, andere Gegenstände aus Metall, die unter die Platte gelegt werden, abzubilden. Und wirklich trat dies ein, indem es mir glückte, Münzen, Messer, Schlüssel, Scheren etc. aus Metall, die unter der Platte lagen, zu photographieren. Indes war die Erscheinung immer eine verhältnismässig schwache und die Bilder, die erzeugt wurden, wenig scharfe. Sofort aber wurde das Bild bedeutend verstärkt erhalten, als ich die Platte umgekehrt, also mit der Schichtseite nach unten, dem untergelegten Gegenstand zugewandt (natürlich durch Papier von ihm getrennt) lagerte. Meine Versuchsanordnung war nun folgende: Auf einem gewöhnlichen Holztische lag der metallene Gegenstand; auf demselben die in schwarzes Papier eingeschlagene Platte und zwar mit der Schichtseite nach unten; über der Platte zwei dicke Bücher (etwa 20 cm dick), damit die entstehende Schwärzung der Platte nicht zu stark ausfällt, und darüber in etwa 50 cm Entfernung von der Platte die ziemlich harte Röhre. Die Gegenstände zeigten sich jedesmal sehr deulich auf der photographischen Platte und zwar war diesen entsprechend ein Lichtausfall auf derselben zu konstatieren.

Ich habe auf diese Weise eine ganze Reihe von Bildern angefertigt, auf welchen Metallgegenstände sich abbildeten, die jenseits der Platte lagen; einige davon habe ich auch der Redaktion eingesandt; wegen der hier in Betracht kommenden naturgemäss geringeren Kontrastunterschiede musste aber auf eine Reproduktion verzichtet werden.

Dass die beobachtete Erscheinung nur durch Sekundärstrahlung verursacht sein konnte, war mir klar und ging für mich besonders daraus hervor, dass das Phänomen sich nur bei Verwendung von harten Röhren zeigte. Über das „Wie" aber war ich mir anfangs nicht recht klar. Ich habe daher gelegentlich des Berner Kongresses meine Versuche dem ausgezeichneten Kenner der Sekundärstrahlung, Herrn Dr. Walter vorgetragen, welcher der Sache ein reges Interesse schenkte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke. Auf den ersten Blick schienen zwar meine Beobachtungen den seiner Zeit von Dr. Walter angestellten Versuchen zu widersprechen. Dr. Walter hatte nämlich bei ähnlichen Experimenten auf der Platte nicht einen Lichtausfall, sondern eine stärkere Schwärzung entsprechend dem Metallgegenstand erhalten. Indes zeigt es sich, dass dies Resultat in seiner damaligen Versuchsanordnung begründet ist. Dr. Walter hat nun betreffs meiner Versuche damals in Bern gleich auf die einzig mögliche Erklärung hingewiesen, nämlich, dass hierbei das unter der Platte befindliche Holz



eine auf die Schicht stärker einwirkende Sekundärstrahlung aussendet, als die fraglichen Metallgegenstände. Dass diese Erklärung in der That die richtige ist, darüber hat Dr. Walter nach privater Mitteilung in letzter Zeit beweisende Experimente angestellt. Auch ich habe gleich nach meiner Zurückkunft von Bern einen diesbezüglich beweisenden Versuch gemacht, den ich noch anführen möchte:

Auf eine 4 mm dicke, grosse Bleiplatte habe ich eine zweite 4 mm dicke Bleiplatte vom Format 13/9 gelegt, neben diese habe ich eine 4 mm dicke Platte aus Ahornholz ebenfalls vom Format 13/9 placiert. Blei- und Holzplatte habe ich mit einer, in schwarzes Papier eingeschlagenen, photographischen Platte vom Format 13/18 (Schicht nach unten) bedeckt, so dass also unter der einen Hälfte der photographischen Schicht sich Holz, unter der anderen Blei befand. Über der Platte dann, wie oben, die Bücher und in 50 cm Entfernung die Röhre. Resultat: Scharf mit der Mitte abschneidende einseitige Schwärzung der Platte, entsprechend der Holzseite (die natürlich kenntlich gemacht war). Holz zeigt also stärkere Sekundärstrahlung als Metall, speciell als Blei.

Will man nun von diesen Dingen eine praktische Anwendung machen, so ist es nach Dr. Walter die, dass man das Holz des Kassettenbodens mit einer dünnen Bleiplatte auskleiden soll. Diesen Rat hat übrigens Herr Dr. Walter schon vor Jahren den Fabrikanten derartiger Kassetten gegeben, allerdings ist er von diesen nicht befolgt worden. Ja noch mehr, schon zu einer Zeit, wo es noch gar keine Röntgenkassetten gab, hat Dr. Walter angegeben, dass man die in Papier eingeschlagene Platte auf einen mit Blei beschlagenen Tisch legen soll, um sie gegen die vom Holz des Arbeitstisches ausgehende diffundierte Strahlung zu schützen.[1])

---

Aus dem Röntgen-Laboratorium des Bürgerhospitals zu Köln (Oberarzt Geheimrat Prof. Dr. Bardenheuer).

# Casuistischer Beitrag zur Diagnose der Knochensarkome mittels Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Dietzer,** Assistenzarzt am Bürgerhospital.

(Hierzu Tafel XII, Fig. 1—4.)

Für die Diagnostik der Knochenerkrankungen ist die Röntgenuntersuchung von unschätzbarem Werte, da uns jetzt die sichere Erkenntnis derselben schon zu einer Zeit möglich ist, wo man mit den früheren, diagnostischen Hilfsmitteln noch im Dunkeln tappte und sich dadurch den Zeitpunkt zur radikalen Operation häufig entgehen liess, und da ferner die vorherige Bestimmung der Art der Erkrankung, ihres Ausgangspunktes und ihrer Ausdehnung uns eine sichere Direktive für die Wahl des operativen Eingriffes und die zu stellende Prognose bietet.

Speziell ist für die Sarkome der langen Röhrenknochen die Möglichkeit der vorherigen Bestimmung des Ausgangspunktes der Geschwulst von grosser Bedeutung für unser chirurgisches Handeln. Die vom Knochenmark ausgehenden, sogenannten myelogenen Sarkome sind im Anfangsstadium meist noch gutartig und verlangen oft nicht einmal die Amputation des befallenen Gliedes, sondern können in manchen Fällen durch einfache Auskratzung geheilt werden, während die periostalen Sarkome sehr bösartige Geschwülste sind, starke Wachstumstendenz und grosse Neigung zur Metastasenbildung auf dem Wege der Blutbahn zeigen.

Im letzten Jahre sind im hiesigen Bürgerhospitale 4 Fälle von Sarkom der langen Röhrenknochen zur Behandlung gekommen, von denen 3 myelogene Sarkome und zwar 2 der

[1]) Siehe F. a. d. G. d. R. Band I, pag. 85 u. 86.

Tibia und eins des Femur waren. Diese entwickelten sich in der Nähe der Epiphysenlinien der Knochen, führten zur Auftreibung derselben, und in einem Falle kam es zum Durchbruch des Knochens und Entwickelung der Geschwulst im benachbarten Gewebe.

Auf diese Form von Sarkom möchte ich nicht näher eingehen, da derartige Fälle nicht gerade selten sind; dagegen werde ich einen Fall von periostalem Sarkom etwas ausführlicher besprechen, da er einen sehr interessanten Röntgenbefund bietet.

Es handelt sich um ein 19jähriges Dienstmädchen, das, früher stets gesund, seit 7 Monaten eine Anschwellung des rechten Oberschenkels bemerkte, die in den letzten zwei Monaten schnell wuchs, so dass Patientin am 21. VIII. 01 das Bürgerhospital aufsuchte. Aus der Anamnese ist noch nachzutragen, dass kein Trauma vorhergegangen ist, dass Patientin nie Schmerzen gehabt hat, und dass der Gang stets gut und beschwerdenfrei war, Der Aufnahmebefund war folgender: „Gesundes, kräftiges Mädchen im alter von 19 Jahren. Die innern Organe sind gesund, speziell ist auf den Lungen nichts Abnormes nachweisbar. Der rechte Femurknochen ist handbreit oberhalb des Kniegelenkes zu einem spindelförmigen, glatten, fast kindskopfgrossen Tumor aufgetrieben, über den zahlreiche, erweiterte Venen hinziehen.

Die Leistendrüsen sind nicht geschwollen. Bewegungen im Knie- und Hüftgelenk sind frei.

Da die Röntgenuntersuchung, auf die ich gleich näher eingehen werde, den Tumor als ein periostales Osteoidsarkom erkennen liess, wurde am 24. VIII. 01 die Exartikulation des Oberschenkels nach vorheriger Unterbindung der Art. und Vena femoralis unterhalb des Poupart'schen Bandes und unter Bildung eines vorderen und hinteren Lappens ausgeführt.

Am 14. III. 02 wurde die Patientin, da sich keinerlei Symptome von Metastasenbildung zeigten, als geheilt entlassen.

Das Röntgenbild (2), welches von dem mit der Aussenseite der Platte aufliegenden rechten Oberschenkel gewonnen wurde, zeigt uns eine fast kugelförmige, den Femurknochen umschliessende Geschwulst von alveolärem, schwammartigen Bau. Die Geschwulst ist von einer, einen dunkleren Schatten gebenden Wand umgeben, von der einzelne, auf dem Röntgenbilde ebenfalls dunkel gefärbte Septa in das Innere der Geschwulst bis an den Oberschenkelknochen ziehen. Die Septa umschliessen heller erscheinende Räume, so dass die Geschwulst in ihrem Baue thatsächlich einem Schwamme gleicht.

Die Markhöhle des Femur ist völlig intakt, von der Kompakta des Femur umschlossen, die allerdings an der Aussenseite in unregelmässiger Ausdehnung verschmälert ist, so dass man annehmen muss, dass die vom Periost ausgehende Geschwulst auch schon zur teilweisen Zerstörung des Knochens geführt hat.

Das von vorne nach hinten aufgenommene Bild (1) zeigt uns, dass sich die, auch hier, wenn zwar weniger deutlich alveolären Bau zeigende Geschwulst mehr auf der Aussenseite des Oberschenkelknochens entwickelt hat, während sich auf der Innenseite nur geringe Auflagerung zeigt. Auf Grund dieses Befundes wurde die Oberschenkelgeschwulst als ein vom Periost ausgehendes, alveolären Bau zeigendes Osteoidsarkom angesprochen.

Nach der Exartikulation wurde der Oberschenkel skelettiert, und von dem so gewonnenen Präparate zwei Röntgenaufnahmen (3, 4) gemacht, die den alveolären Bau der Geschwulst und die osteoide Natur der Septa und der Geschwulstwand natürlich viel deutlicher erkennen lassen.

Dass das Röntgenbild die Grösse, Form, Bau und Natur der Geschwulst richtig erkennen und deuten liess, ersieht man aus dem Vergleich mit der hier folgenden Beschreibung des skelettierten Präparates (Textfigur).

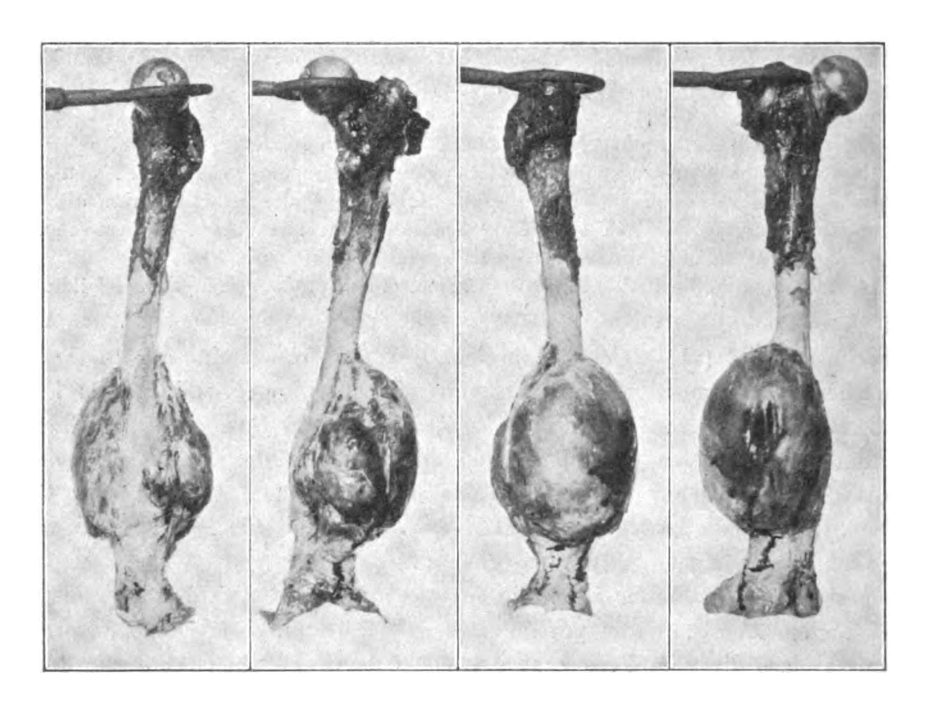
Am rechten Oberschenkel findet sich ein ca. 4 faustgrosser, den Femurschaft zirkulär umschliessender Tumor, der, etwas unterhalb der Grenze des unteren und mittleren Femurdrittels beginnend, bis fast zur Mitte des Oberschenkels hinaufreicht. Der Tumor hat eine ungefähr eiförmige Gestalt; der grösste Längsdurchmesser beträgt ca. 13 cm, der grösste Querdurchmesser 10 cm; der spitze Pol befindet sich zentralwärts, der runde Eipol peripherwärts. Der Tumor umschliesst den Femur in der Weise, dass der grösste Teil der Tumormasse nach vorn und nach aussen vom Femurschaft sitzt; die hintere Femurfläche ist von einer faustgrossen



Tumormasse bedeckt, die von der Hauptgeschwulstmasse durch eine seichte Furche getrennt ist; die Innenseite ist von einer geringen Menge ganz fester Neubildung bedeckt; nur gegen die hintere Tumorpartie, von der sie ebenfalls durch eine seichte Furche getrennt ist, findet sich eine pflaumengrosse, bläulich durchscheinende, cystische Geschwulst, deren Wand Pergamentknittern zeigt.

Die Wand des vorn, aussen und hinten vom Femur sitzenden Turmorteiles besteht aus einer ziemlich festen Knochenschale, die nur in der Nähe des obern Poles einige weichere Partieen besitzt.

Bei Durchbohrung der vorderen Tumorwand entleerte sich aus der Geschwulst eine Menge dunkelroten, dünnflüssigen Blutes, das fast $^2/_3$ der Geschwulst eingenommen hat. Die



Tumorwand ist im Innern bedeckt, mit schwammigen, Blutcoagulis ähnlich sich anfühlenden Massen, die durch einzelne zur Tumorwand hinziehende, feine knöcherne Septa getrennt sind.

Die kleinere, zwischen den beiden Furchen gelegene Tumormasse hat keine so gleichmässig zusammengesetzte Wandung; zwischen festeren, deutlich knöchernen Charakter zeigenden Partieen finden sich weichere, bläulich durchschimmernde, jedoch noch Pergamentknittern zeigende Abschnitte.

Nach Freilegung des Innern dieser Tumorpartie, findet man, dass dasselbe gebildet wird von einer schwammartig gebauten Masse, deren Maschenwerk Pergamentknittern zeigt, und deren Hohlräume mit dunkelrotem, dickflüssigen Blute gefüllt sind.

Die Geschwulst zeigt hier also deutlich den alveolären Bau, wie er in dem von der Seite aufgenommenen Röntgenbilde dargestellt ist, während das Innere der Haupttumormasse schon in Zerfall begriffen ist, weshalb auch in dem dieser Tumorpartie entsprechenden, von vorn nach hinten aufgenommenen Röntgenbilde der alveoläre Charakter der Geschwulst nicht mehr so scharf ausgesprochen ist.

Die durch die Röntgenuntersuchung auf „periostales Osteoidsarkom“ gestellte Diagnose wurde ferner bestätigt durch die mikroskopische Untersuchung des Tumors, die denselben für ein „osteoides Riesenzellensarkom“ erklärte.

# Bemerkung zu der Notiz des Herrn W. A. Hirschmann, Berlin über einen neuen elektrolytischen Unterbrecher.

Von

**Ernst Ruhmer,** Berlin.

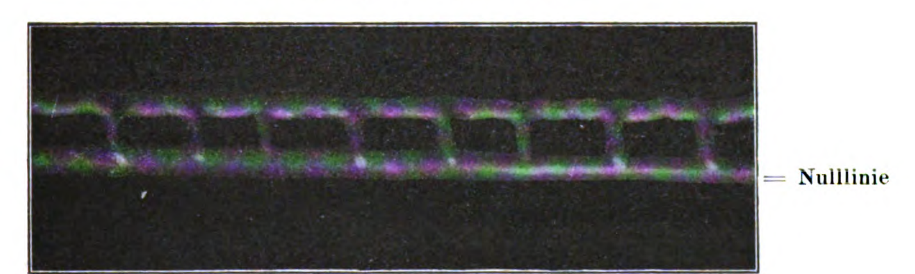
W. A. Hirschmann beschreibt in Band V, Heft 5 dieser Zeitschrift einen neuen Flüssigkeitsunterbrecher, der ohne Zweifel manche Vorteile vor der gewöhnlichen Konstruktion des Wehnelt-Unterbrechers, — bei der die aktive Platinelektrode durch eine nicht sehr dicht umschliessende Porzellanröhre hindurchgeführt ist, — besitzt.

Allein bei dieser Gelegenheit stellt Hirschmann eine Theorie über die geringe Ökonomie des Wehnelt-Unterbrechers auf, die man nicht unwidersprochen lassen kann. Hirschmann glaubt, dass auch im Augenblick des höchsten Widerstandes, wenn eine vollkommene Umkleidung der sichtbaren aktiven Platinfläche durch Dampfblasen erfolgt ist, die innerhalb der Porzellanumhüllung liegende, also unsichtbare Strecke des Platindrahtes, den Strom noch leitet, gewissermassen also einen Nebenschluss bildet, der es verhindert, dass die im Stromkreis der primären Spule vorhandene Spannung auf Null herabsinkt. Je weniger dicht die Durchführung des Platindrahtes durch seine isolierende Umgebung, desto geringer glaubt Hirschmann den Spannungsabfall. Hieraus folgert er die Notwendigkeit, die durch ungenügenden Spannungsabfall bedingte unzulängliche Induktionswirkung, durch Vergrösserung der Stromstärke auszugleichen, um die maximale Leistung des Induktors zu erzielen.

Aber diese Theorie, mit welcher Hirschmann den verhältnismässig geringen Stromverbrauch seines neuen Unterbrechers, bei dem die Zuführung zur aktiven Platinelektrode so weit als möglich von der sie umgebenden Flüssigkeit isoliert ist begründet, widerspricht der Theorie des Wehnelt-Unterbrechers. Beteiligen sich, wie es thatsächlich der Fall ist, infolge der undichten Durchführung des Platindrahtes Teile desselben, die sich in der ihn umgebenden Porzellanröhre befinden, an der Stromleitung, so kommen diese eben mit als wirksame Elektrodenfläche in Betracht und es bildet sich auch um diese Teile des Platindrahtes eine Dampfblase, welche eine vollkommene Unterbrechung des Stromes herbeiführt und die Spannung auf Null herabsinken lässt.

Man kann den sichtbaren und unsichtbaren Teil der Platinanode, wie ich mich kurz ausdrücken will, als zwei parallel geschaltete Unterbrecher mit Stiften von gleichem Durchmesser bei verschiedener

⋙⟶ Bewegungsrichtung des Films.




Stromkurve des Wehnelt-Unterbrechers.

Fig. 1.

Länge betrachten, die wie ich an anderer Stelle[1]) gezeigt habe, stets synchron unterbrechen und auch synchron unterbrechen müssen, falls nicht die Summe ihrer Oberflächen so gross ist, dass nur Elektrolyse eintritt. Bei der durch die Parallelschaltung eintretenden Stromverzweigung, verteilt sich nämlich der Strom auf beide pararallel geschalteten Elektroden im umgekehrten Verhältnis ihrer Widerstände. Die Widerstände sind aber in diesem Fall, da die Radien gleich gross sind, der Länge und damit der Oberfläche proportional, daher muss sich also die Stromstärke im Verhältnis der aktiven Flächen verteilen, d. h. auf jede Flächeneinheit der Anoden kommt die gleiche Stromdichte. Nun ändert sich zwar im Verlauf einer Unterbrechung (vom Einsetzen des Stromes bis zum Moment der Unterbrechung) die Stromdichte beständig. Da jedoch die Stromdichte in jedem Zeitmoment die gleiche ist, so muss sie auch für

[1]) Vgl. E. Ruhmer, Die neuen Flüssigkeitsunterbrecher in Parallelschaltung. E. T. Z. XXI, Heft 33 S. 699 ff. 1900.

alle Flächenelemente zugleich verschwinden, d. h. die beiden Unterbrecher müssen synchron arbeiten. Dass in der That die sichtbaren und unsichtbaren Teile der Platinanode des Wehnelt-Unterbrechers in der von Hirschmann angegriffenen Form synchron unterbrechen und ein völliger Abfall der Stromstärke auf Null herbeigeführt wird, zeigte die in Figur 1 wiedergegebene kinematographische Aufnahme der Stromkurve eines derartigen Unterbrechers mittelst Braunscher Röhre[1]). Die Stromstärke setzt nach jeder Unterbrechung auf der Nulllinie ein (letztere erhalten durch Vorbeibewegen des Films bei Stromruhe). Allerdings ist die undichte Durchführung des Platinstiftes, die durch die Regulierbarkeit der Stiftlänge bedingt wird, insofern nicht günstig, als die Flüssigkeit in dem Porzellanrohr bald hoch, bald tief steht, was sehr beträchliche Unregelmässigkeiten in der Unterbrechungsfolge nach sich zieht, wie ich durch kinematographische Aufnahme des Unterbrechungsfunkens im Unterbrecher vor langer Zeit festgestellt habe[2]). Aber noch ein anderes Beispiel zeigt die Unrichtigkeit der Hirschmannschen Theorie. Stellt man sich einen Wehnelt-Unterbrecher her, bei dem die nicht sichtbare Elektrode vollkommen gegen die Flüssigkeit abgedichtet ist, etwa in der Weise, dass man den Platinstift in eine Glasröhre oder besser Porzellanröhre einschmilzt oder in einen Speckstein einkittet, so kann man auch keine günstigere Ökonomie erzielen resp. bedarf man zur Erzielung der maximalen Leistung des Induktors die gleiche Stromstärke, als bei undichter Zuführung.

Man muss allerdings in diesem Falle auf eine Regulierbarkeit der Stiftlänge während des Betriebes verzichten, welchen Übelstand man aber auch bei der neuen Hirschmannschen Konstruktion in Kauf nehmen muss.

Die wahre Ursache der höheren Ökonomie des letzteren Unterbrechers liegt vielmehr in der günstigeren Form der aktiven Elektrode. Während sich bei der üblichen Konstruktion mit Platinstift eine verhältnismässig grosse Dampfblasse in Form eines Relationsellipsoides bilden muss, ist hier die Bildung einer inhaltlich viel kleineren, ringförmigen Blase erforderlich, um die aktive Fläche zu umgeben. Ausserdem ist hier die sehr ungünstige Endfläche des gewöhnlichen Platinstiftes beseitigt. Wie eine mathematische Darstellung des Widerstandes des Wehnelt-Unterbrechers und der Grösse der notwendigen Dampfblase, auf die ich an anderer Stelle eingehen werde, ergiebt, wird man mit dicken, verhältnismässig kurzen Platincylindern stets bessere Resultate erzielen als mit langen sehr dünnen Cylindern; auf demselben Grunde beruht auch der verhältnismässig viel geringere Stromverbrauch des Simonschen Lochunterbrechers und seiner Modifikationen. Eine sehr dünne Dampflamelle genügt hier schon, um eine völlige Stromunterbrechung im verhältnismässig grossen leitenden Querschnitt herbeizuführen.

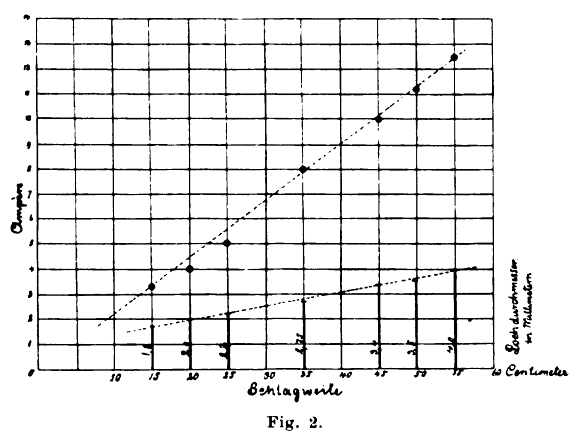


Fig. 2.

Um die zur maximalen Leistung eines Induktors bei Anwendung eines Plättchenunterbrechers erforderliche mittlere Stromstärke zu bestimmen, habe ich an einigen mir zu diesem Zwecke von der hiesigen Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy zur Verfügung gestellten Induktoren verschiedener Grösse mittels Hitzdrahtampèremeters einige Messungen ausgeführt, die in Fig. 2 graphisch dargestellt sind. Die Induktoren besassen eine gewöhnliche Primärspule mit fester Selbstinduktion, wie solche auch für den Betrieb mittels Quecksilberstrahl-Unterbrechers verwendet werden. Bei besonderer Wicklung der Primärspule hätten sich wahrscheinlich noch günstigere Resultate ergeben. Die Betriebsspannung betrug in allen Fällen 110 Volt.

Während, wie man hieraus ersieht, ein mit 3,5 mm Loch versehener Plättchen-Unterbrecher ca. 11,25 A. zur völligen Ausnutzung eines 50 cm Induktors bedarf, brauchte Hirschmann mit seinem Unterbrecher ca. 12, 5 A. Ein Wehnelt-Unterbrecher gewöhnlicher Konstruktion würde für denselben Fall sogar etwa 18—20 A. erfordern.

In allen Fällen, wo ein Induktor mittels Flüssigkeitsunterbrechers bei möglichst geringen Stromstärken völlig ausgenutzt werden soll, empfiehlt sich daher die Anwendung eines Loch-Unterbrechers, zumal er gegenüber dem Wehnelt- und Hirschmann-Unterbrecher ohne Platinverbrauch und unabhängig von der Stromrichtung arbeitet und eine genügende Regulierfähigkeit[3]) besitzt. Es kommen somit alle

[1]) Vgl. auch A. Wehnelt und B. Donath, Annalen der Physik. Neue Folge. Bd. 69 S. 861 ff. 1899.

[2]) Vgl. E. Ruhmer, Die Unregelmässigkeit der Unterbrechungen bei den neueren Flüssigkeitsunterbrechern. E. T. Z. XXI, Heft 17 S. 331 ff. 1900.

[3]) S. Bericht der Prüfungskommission: Diese Zeitschr. Bd. V, Heft 1 S. 79. 1901.

komplizierten Umschaltungsvorrichtungen für eine regulierbare Selbstinduktion der Primärspule resp. für verschiedene Stiftlängen des Unterbrechers in Fortfall, was im Interesse der einfachen Handhabung und Wohlfeilheit eines Röntgeninstrumentariums nur wünschenswert ist.

Auch kann der Lochunterbrecher direkt an ein 220 Volt-Netz angeschlossen werden, ohne dass diese Spannung wie beim Wehnelt-Unterbrecher mit grossen Verlusten auf eine niedrigere Spannung reduziert werden muss.

Neben einer günstigen Gestaltung der aktiven Fläche haben bei Flüssigkeits-Unterbrechern auch die Konzentration des Elektrolyten, die Temperatur und der Druck einen wesentlichen Einfluss auf die Ökonomie.

Ich werde demnächst über eine neue Form des Flüssigkeits-Untirbrechers berichten, bei der unter Berücksichtigung aller oben angeführten Umständen eine noch wesentlich bessere Ökonomie erzielt wird. Zur Zeit sind die Versuche noch nicht abgeschlossen.

Privat-Laboratorium. Berlin, 6. Juni 1902.

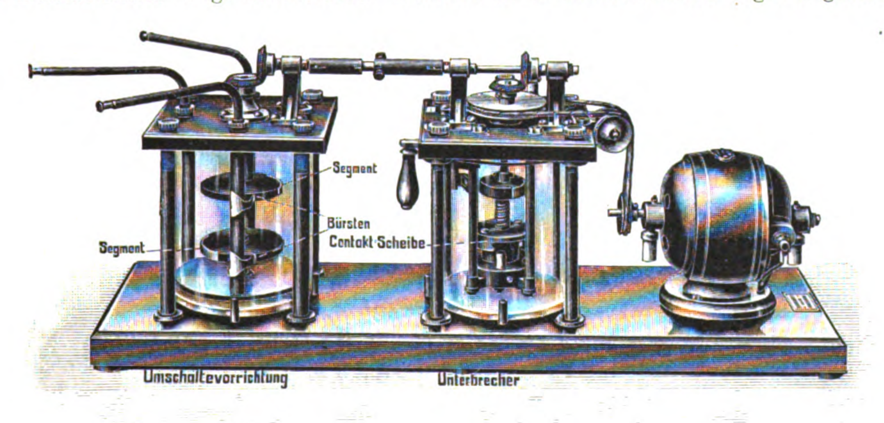
## Eine Umschaltevorrichtung für einfache und stereoskopische Röntgendurchleuchtungen mit gleichzeitig wirkender Vorrichtung zur Unterdrückung der Schliessungs-Induktionsströme.

Von

**Reiniger, Gebbert & Schall.**

In Band V, Seite 197 u. 257 sind 2 Apparate der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen, beschrieben, deren einer eine Umschaltevorrichtung für stereoskopische Röntgendurchleuchtungen und deren anderer eine Vorrichtung zur Unterdrückung der sekundären Schliessungs-Induktionsströme darstellt.

Auf dem diesjährigen Elektrologenkongress in Bern war nun ein Apparat obengenannter Firma ausgestellt, der beide Vorrichtungen zugleich enthält, der aber nicht bloss für stereoskopische, sondern auch für einfache Röntgendurchleuchtungen zu verwenden ist, und dann in beiden Fällen den Schliessungsfunken auf mechanischem Wege unterdrückt. Derselbe ist in nebenstehender Figur abgebildet.




Die links befindliche Umschaltevorrichtung ist durch Zahnräder und isoliertes Gestänge mit dem in der Mitte sichtbaren Quecksilberstrahlunterbrecher gekuppelt und muss demzufolge synchron mit diesem laufen.

Nehmen wir an, der Unterbrecher habe 2 Kupfersegmente auf der Kontaktscheibe, so finden während einer Umdrehung 2 Unterbrechungen, bezw. 2 Stromschliessungen statt; es entstehen also in dem gleichen Zeitraum in der sekundären Wicklung des Induktors 2 Schliessungs- und 2 Öffnungs-Induktionsströme.

Auf der Achse der Umschaltevorrichtung sind nun zwei Scheiben aus einem gut isolierenden Material befestigt, deren jede ein Kupfersegment von bestimmter Länge auf ihrer Peripherie trägt.

Die Segmente sind, den sich diametral gegenüberliegenden Segmenten im Unterbrecher entsprechend, um 180° gegeneinander versetzt.

Auf den Scheiben der Vorrichtung schleifen Metallbürsten, welche mit den Kathoden der stereoskopischen Röhre in Verbindung stehen, während von der Anode eine gemeinschaftliche Leitung zum Induktor zurückgeht.

Die Achse der Vorrichtung steht einerseits in Verbindung mit der zweiten Klemme des Induktors und andererseits mit den Kupfersegmenten der beiden Scheiben.

Der Strom geht also vom Induktor zur Röhre, zu den Bürsten der Vorrichtung zu den Segmenten, zur Achse und von hier aus zum Induktor zurück.

Analog diesem leuchtet während des Betriebes entweder die rechte oder die linke Röhrenhälfte auf.

Die Einstellung der Umschaltevorrichtung zum Zweck des funkenfreien Laufes und der Unterdrückung des Schliessungsstromes auf mechanischem Wege geschieht derart, dass der Kontakt zwischen einer Bürste und dem zugehörigen Kupfersegment im Moment der primären Stromöffnung beginnt, sodass der sekundäre Strom die entsprechende Röhrenhälfte passieren kann.

Die Länge der Segmente auf den Scheiben der Vorrichtung muss dann offenbar so gross sein, dass der Öffnungsstrom Zeit hat, ganz oder doch zum grössten Teil abzuklingen.

Kurz vor der Stromschliessung im Unterbrecher verlässt in der Umschaltevorrichtung die Bürste das Segment, sodass im Moment der Stromschliessung selbst die Entfernung zwischen Bürste und Segment so gross ist, dass die Spannung des Schliessungsstromes nicht mehr hinreicht, die Strecke als Funke zu durchschlagen.

Durch Anwendung einer schlecht leitenden Flüssigkeit, in welcher die Scheiben laufen, verringert sich diese Entfernung auf ein so kleines Mass, dass die ganze Umschaltevorrichtung nicht grösser als der Strahlunterbrecher wird.

Der oben beschriebene Vorgang spielt sich also während einer Umdrehung der Unterbrecherachse zweimal ab und zwar einmal an der oberen und das andere Mal an der unteren Scheibe der Umschaltevorrichtung.

Erwägt man alle diese Umstände, so ist es klar, dass die Vorrichtung, wenn die Belastung durch eine etwa durchgeschlagene Röhre nicht übermässig gross ist, funkenfrei laufen muss und die Unterdrückung des Schliessungsstromes eine vollständige ist, weil im Moment des primären Stromschlusses und während der Periode des Ansteigens des Schliessungsstromes überhaupt keine leitende Verbindung mit der Röntgenröhre besteht.

Genau dasselbe ist der Fall, wenn der Apparat nur als Unterdrückungsvorrichtung für den Schliessungsstrom bei einfachen Röntgenröhren verwendet wird.

In diesem Falle werden beide Metallbürsten der Vorrichtung durch einen Kupferbügel, welcher die Ableitungsklemmen der Bürsten verbindet, kurzgeschlossen und von diesem Bügel aus geht die Leitung zur Röhre.

Im übrigen sind die Drahtverbindungen dieselben wie bei der Stereoskopie.

Es ist einleuchtend, dass jetzt der sekundäre Strom statt wie bei der Verwendung des Stereoskoprohres abwechselnd durch die eine oder andere Hälfte derselben zu fliessen, jetzt durch den Kurzschluss des Kupferbügels bei beiden Stromstössen während einer Umdrehung durch die einfache Röhre geht.

Der in den Induktor hineingeschickte Effekt wird also in jedem Falle vollständig ausgenützt.

---

## Correspondenzen.[1]

Klingelfuss (Basel). Nach den bisherigen Erfahrungen bekommen wir die besten wirksamen Strahlen in der Röntgenröhre unter sonst gleichen Verhältnissen, wenn die in Frage kommenden Entladungen in der Funkenstrecke (Luft) scharf abgesetzte, dicke blaue Funken geben. Zeigt sich bei den Entladungen in Luft dagegen die Aureole, oder wie man in neuerer Zeit auch zu sagen pflegt ein Flammenbogen, so geben die Entladungen in der Röhre stets weniger wirksame Strahlen; der von der Ebene der Antikathode auf die Glaswand geworfene Schattenrand wird unscharf oder verschwindet, und statt dessen zeigen sich da und dort aufleuchtende Fluoreszensflecke auf der Glaswand der Röhre, und das gelbgrüne Licht geht auch ins Violette und Bläuliche über.

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.



Man war bisher geneigt, diese Erscheinungen Wechselströmen zuzuschreiben, die das Induktorium erzeugen sollten (auch bei Anwendung von Gleichstrom für die Magnetisierung).

Aber ich habe bei meinen vielen Untersuchungen an Induktorien und deren Entladungen nicht nur keine Wechselströme, sondern auch nur eine verschwindend geringe Wirkung des Schliessungsinduktionsstromes auf die Röntgenröhre nachweisen können. Die Ursachen der Störungen in der Röntgenröhre haben wir in ganz anderer Richtung zu suchen.

Es hängt nun lediglich vom Widerstand der Luftstrecken ab, ob wir — gleiche Magnetisierungsstromstärke vorausgesetzt — blaue Funken oder Entladungen mit Aureole erhalten. Behält man beispielsweise den für einen intensiv blauen Funken von 6 mm Länge nötigen Magnetisierungsstrom (primäre Stromstärke) bei und verkürzt nach und nach die Funkenstrecke, so geht die blaue Funkenentladung schliesslich in einen rötlichen Flammenbogen (Entladung mit Aureole) über, der um so mächtiger wird, je kürzer die Funkenstrecke, d. h. je kleiner der Widerstand in derselben wird.

Ich habe die Funkenentladungen in Luft eines Induktoriums eingehend untersucht[1]) und dabei gefunden, dass die Kurve der Entladung beim rein blauen Funken ausserordentlich steil ansteigt und plötzlich wieder abfällt, derart, dass die Entladungsdauer in Bezug auf eine ganze Periode, d. h. von einer Entladung zur nächsten ausserordentlich klein ist.

Die ganze übrige, zwischen zwei Entladungen liegende Zeit bleibt dann praktisch stromlos.

Bei Entladungen mit Aureole zeigt sich nun die merkwürdige Thatsache, dass die Kurve für die Entladung der Aureole in diese stromlose Zeit zwischen zwei blauen Entladungen fällt, und dieselbe um so mehr ausfüllt, je grösser die Intensität in der Aureole wird. Die Kurven der blauen Entladung und der Aureole laufen nebeneinander her und die Phasenverschiebung wächst mit der Intensität der Aureole und beträgt im Maximum $180^{0}$.[2])

Überdies hat sich gezeigt, dass die Entladung in kontinuierlichen Fluss übergeht, weil die Amplituden beider Schwingungen entgegengesetzt gerichtet sind und nach einigen Pulsationen gleich gross werden.

Diese Thatsachen sind geeignet, uns eine Erklärung zu geben, weshalb wir in der Röntgenröhre gute Wirkungen erhalten, wenn die Verhältnisse so liegen, dass die Entladung in Luft intensive, blaue Funken zeigen, und schlechte Wirkungen, wenn wir in der Funkenstrecke den Flammenbogen bekommen.

In der Vacuumröhre durchsetzen die Röntgenstrahlen auch jenen Raum, den die Kathodenstrahlen einnehmen und sie müssen sich gegenseitig stören, sobald sich beide Strahlenarten auf diesem Wege begegnen.

Das wird stattfinden, wenn der die Kathodenstrahlen hervorbringende Elektrizitätsfluss von zu langer Dauer ist, also wenn wir eine Entladungskurve haben, entsprechend derjenigen mit Aureole in Luft. Ist dagegen die Entladungskurve steil ansteigend und plötzlich abfallend, wie wir sie bei blauen Funken beobachten, so können sich Kathodenstrahlen und X-Strahlen zeitlich getrennt folgen und werden sich um so weniger stören, je plötzlicher die Kathodenstrahlen verlaufen.

Die hier ausgesprochene Anschauung findet eine Unterstützung durch eine andere allgemein bekannte Erscheinung, die empirisch dazu geführt hat, die sogenannte veränderliche Selbstinduktion einzuführen.

Wird nämlich die Frequenz der Unterbrechungen eine sehr hohe, wie sie mit dem elektrolytischen Unterbrecher leicht erreicht werden kann, so treten ebenfalls Störungen in der Röhre auf, weil infolge der schnellen Entladungsfolge Kathodenstrahlen und X-Strahlen nicht mehr zeitlich getrennt verlaufen können. Vermindern wir in einem solchen Falle die Frequenz, so wird der gute Erfolg nie ausbleiben.

Wir haben also zu verhüten, dass Entladungen mit zu flacher Kurve durch die Röhre geschickt werden.

Je steiler die Entladungskurve ist, um so besser sind, nicht zu hohe Frequenz vorausgesetzt, die Wirkungen. Werden diese Bedingungen eingehalten, so wird ferner die Leistung der Röhre um so grösser sein, je höher der aufzuwendende Magnetisierungsstrom genommen werden darf.

Nun erhält man Entladungen mit steiler Kurve von um so grösserer Intensität, je grösser der Widerstand in der Entladungsstrecke ist.[3])

Der Widerstand der Röntgenröhre ist ein verhältnismässig begrenzter. Wollen wir durch eine solche Röhre Entladungen von hoher Intensität und mit steiler Kurve schicken, so sind wir genötigt, den Widerstand künstlich zu erhöhen. Das geschieht durch Hintereinanderschalten mehrerer Röhren,

[1]) K. Klingelfuss, Untersuchungen an Induktorien an Hand der Funkenentladungen bis zu 100 cm. Funkenlänge in Luft vom Atmosphärendruck; Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel XV s. p. 135—170.

[2]) C. e. p. 149—158.

[3]) C. c. p. 142 Tabelle IX.



oder durch Einschalten sogenannter Ventilröhren, die in Wirklichkeit nichts anderes als Vorschaltwiderstand sind, oder schliesslich dadurch, dass man die Röhre mit einer Funkenstrecke in Serie schaltet. Alle diese Methoden, besonders aber die letztere, habe ich häufig mit bestem Erfolg angewandt.

In den hier genannten Beobachtungen liegt auch die Erklärung, weshalb mit grösseren Induktorien bessere, d h. unter allen Umständen gute Resultate erzielt werden, auch da, wo kleinere Apparate versagen, denn je grösser ein Induktorium ist, um so höhere Intensität bekommt man in rein blauen Entladungen, und um so bessere und intensivere Wirkungen in der Röhre.

---

Am Schlusse meines, im vorigen Hefte erschienenen Berichtes über die Berner Röntgenausstellung habe ich des Holzknechtschen **„Chromoradiometers"** als eines Instrumentes gedacht, welches ein ausgezeichnetes Mittel für die exakte Dosierung der Expositionszeit bei der Bestrahlung von Lupus etc. mit Röntgenstrahlen zu werden verspreche. Gleichzeitig habe ich dann allerdings auf eine — nach meiner Auffassung der H.schen Beschreibung seines Apparates — dem letzteren möglicherweise noch anhaftende Unvollkommenheit hingewiesen und für diesen Fall auch schon einen einfachen Weg angegeben, um die letztere zu beseitigen.

Wie ich nun aus einer brieflichen Mitteilung Holzknechts erfahre, war meine Auffassung eine irrtümliche, das Instrument also auch in dieser Hinsicht schon derartig ausgebildet, wie es vom physikalischen Standpunkte aus gefordert werden musste; und so freue ich mich denn konstatieren zu können, dass ich kein irgendwie erhebliches Bedenken physikalischer Natur anzugeben wüsste, weshalb nicht dieser so einfach zu handhabende Dosierungsapparat — ganz unabhängig von der Art der Grösse, der Belastung und dem Betrieb des Induktoriums und der Röntgenröhre — ein vollkommen zuverlässiger Ratgeber für den die X-Strahlen zu therapeutischen Zwecken verwendenden Arzt sein sollte.

Dr. Walter, Hamburg.

---

## Bücherbesprechungen.

Joachimsthal: **Die angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten.** 8. Band des Archiv und Atlas der normalen und pathol. Anatomie in typischen Röntgenbildern. Hamburg, 1902, Gräfe & Sillem.

Verfasser, dem wir schon die Bearbeitung der Verbildungen der oberen Extremitäten verdanken, giebt uns mit dem vorliegenden Werke eine treffliche und vollkommene Darstellung der kongenitalen Defekte und Missbildungen der unteren Extremitäten. Das Material, auf das sich diese Arbeit stützt, entstammt fast gänzlich der eigenen Klientel des Autors und ist daher mit einer besonderen Gründlichkeit zur Darstellung gebracht. 52 Abbildungen im Text sowie 9 Tafeln mit 62 Röntgenphotographieen erläutern die Ausführungen. Kapitel 1 behandelt die sogenannten foetalen Amputationen; Kapitel 2 die Defekte der langen Röhrenknochen der unteren Extremität; in Kapitel 3 werden die Anomalien der Kniescheibe: völliger Mangel, Verdoppelung, Hochstand abgehandelt. Die folgenden Kapitel erörtern die überzähligen Bildungen im Bereiche des Fusses, Defektbildungen im Bereiche des Fusses, einschliesslich des Spaltfusses, den partiellen Riesenwuchs. Ausgezeichnete Darstellung finden die kongenitalen Hüftluxationen und der Klumpfuss. Angeborene Kniegelenksluxationen und die Darstellung der Sirenenbildungen schliessen das Werk ab, dem ein Litteraturverzeichnis von 129 Nummern angefügt ist.

Für das Verständnis ungemein dienlich sind die sogenannten Rekonstruktionsbilder, die einer Reihe von Beobachtungen beigegeben sind. Hervorzuheben ist, dass auch therapeutische Details in die Darstellungen eingeflochten sind, die das Buch nicht nur für den Orthopäden und Röntgologen, sondern auch für den Praktiker anziehend und lehrreich gestalten. Ausstattung, speziell die Wiedergabe einzelner Photographieen im Text sind hervorragend gut.

Williams: **The Roentgen Rays in Surgery and Medicine,** New-York 1902. The Macmillan Company.

Erst wenige Jahre besitzen wir in den R.-Strahlen ein diagnostisches und therapeutisches Hilfsmittel und trotzdem hat diese Methode in unerhört rascher Weise eine Vollkommenheit erreicht, die bewundernswert ist. Es ist daher ein berechtigter Wunsch des Leiters eines grossen Röntgenlaboratoriums, einmal still zu stehen und durch die Publikation seiner Erfolge einen Rückblick auf den bisher zurückgelegten Weg zu thun. Die Atlanten und grösseren Lehrbücher, die den modernen Stand der Radiographie und Radiotherapie fixieren, mehren sich daher. Ihr Inhalt ist naturgemäss ziemlich gleichmässig; dies oder jenes Kapitel wird der grösseren Erfahrung oder einer gewissen Vorliebe des Autors entsprechend



eingehender abgehandelt und enthält damit auch wohl neue Gesichtspunkte, Angaben über technische Verbesserungen, diagnostische Kriterien etc. Andererseits lässt sich aber nicht bestreiten, dass die Zahl der Krankheiten, in denen die neue Methode wirklich Hervorragendes leistet, in jedem neuen Werke eine grössere erscheint.

Eines der grössten soeben erschienenen Lehrbücher für Studierende und Ärzte ist das vorliegende, das den Bostoner Leiter zweier grossen Röntgenlaboratorien zum Verfasser hat. Es ist ein dicker Band von über 700 Seiten, der eine vorzügliche, ungemein klar und leicht fasslich geschriebene Darstellnng des ganzen Gegenstandes enthält. Das Buch erforderte in 3 Monaten bereits eine Neuauflage; allein diese Thatsache spricht für seinen Wert. Der Lernende findet in dem Buche alles, was er braucht, um die Disziplin gründlich kennen zu lernen. Mit grosser Kritik werden nur die Methoden beschrieben, die sich dem Autor als brauchbar erwiesen haben, ohne dass dabei litterarische Hinweise nicht genügende Beachtung gefunden hätten. Aufgefallen ist mir, dass Verfasser unsere bekannten Wiener Röntgenmeister nur spärlich citiert; so fehlt z. B. der Hinweis auf die Thoraxdurchleuchtungsmethode im schrägen Durchmesser.

Nachahmenswert sind die vom Verfasser benutzten Schemata zum Einzeichnen der Herz, Lungen und Zwerchfellgrenzen, die er mit orthodiagraphischen Methoden aufgenommen hat. Eine besondere Betonung erfordern die Illustrationen (410 an der Zahl!), direkt in den Text eingefügte, auf das starke Glanzpapier, auf welches das ganze Buch gedruckt ist, elektro-typierte Bilder, die eine ausgezeichnete Wiedergabe der Originale darstellen. Endlich sei auf die guten therapeutischen Resultate hingewiesen, die Verfasser besonders bei Epitheliom und Lupus erzielt hat, und der neuen erfolgreichen Versuche gedacht, bei Erkrankungen des Drüsensystems mit R.-Strahlen zu behandeln: Fälle von Hodgkinscher Krankheit, tuberkulöse Drüsenschwellung, Skrofulose, Milzvergrösserung, Schilddrüsenaffektionen.

Werner (Hamburg).

---

## Vereine und Kongresse.

**Ausstellung ärztlicher Lehrmittel.** Berlin 1902.

Dass die Röntgenstrahlen auch als Lehrmittel eine grosse Bedeutung erlangt haben, zeigte die Röntgenabteilung in der oben genannten Ausstellung. Die ausgestellten Negative, Diapositive und Positive demonstrierten ad oculos, dass in der Anatomie das Studium der Entwickelung des Knochensystems und der Missbildungen durch nichts mehr erleichtert wird, als durch Röntgenstrahlen; dass sich die Orte, an denen sich Sesambeine und Abnormitäten befinden resp. befinden können, besser dem Gedächtnis einprägen, wenn man diese Gebilde einmal auf dem Röntgenbilde gesehen hat; dass die Struktur und die funktionelle Anpassung der Knochen studiert werden können, ohne erst langwierige Knochenschnitte vornehmen zu müssen; dass wir an den mit geeigneter Masse injicierten Präparaten besseren Aufschluss über den Verlauf mancher Gefässe in situ erhalten, als durch mühsame Präparation.

Der pathologische Anatom hatte Gelegenheit, sich ohne Mühe von den Veränderungen zu überzeugen, die Krankheiten an einzelnen Organen (besonders an Knochen) hervorrufen.

Der Lehrer der Chirurgie wird durch die Besichtigung der Ausstellung in seinem Entschlusse bestärkt sein, erst dann zu operieren, nachdem er seinen Schülern zuvor auf dem Röntgenbilde die Ausdehnung der Knochenerkrankung, die Stellung der Bruch- und Gelenkenden zu einander, den Sitz eines Fremdkörpers, eines Nieren- oder Blasensteines gezeigt hat; auf diesem Wege kann er ferner nach erfolgter Heilung am besten darthun, ob die Adaption der Bruchenden, ob die Einrenkung gelungen ist.

Die Röntgenabteilung war von folgenden Herren (alphabetisch geordnet) beschickt: v. Bergmann, Brühl, Immelmann, Joachimsthal, Köhler, Kümmell, Levy-Dorn, Ziemssen-Rieder.

Ausserdem hatten ausgestellt: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft: a) Komplette Röntgeneinrichtung, b) Röntgen-Zeichen-Stativ (Orthodiagraph für horizontalen und vertikalen Gebrauch). W. A. Hirschmann: Röntgeneinrichtung.

Immelmann.

**Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins.** 1902.

9. Juni. Martens: **Über einen Fall von Odontom und über Knochentumoren im Röntgenbilde.** 21 jähriges Mädchen, dem vor einem Jahre ein enteneigrosses Odontom aus dem rechten Unterkiefer entfernt worden ist. Die Geschwulst bestand seit 10 Jahren, verursachte zuletzt Trigeminusneuralgieen. Röntgenbild: Scharf abgegrenzter Tumor im Kiefer, am unteren Rande desselben ein ausgebildeter Backenzahn. Die Operation förderte einen elfenbeinharten, höckerigen Tumor zu Tage und den erwähnten Zahn. Auf dem Durchschnitt zeigte die Geschwulst die Kontouren zweier Zähne in der Mitte. Hauptsächlich Dentin, stellenweise etwas Zement und Knochen.

Anschliessend Demonstration von Projektionsbildern von Knochentumoren und Knochenlues.



**Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.** 1902.

16. Juni. Doutrelepont demonstriert an 3 Patienten seiner Klinik die Erfolge der **Lupustherapie**, die in der Anwendung von Tuberkulin-R.-Injektionen, Röntgenbestrahlung und operativen Massnahmen (Galvanokautherisation, Excochleation) bestand. Mit diesen Kombinationen, die der Individualität des Falles angepasst werden, hat er gute Resultate erzielt.

**Berliner dermatologische Gesellschaft.** 1902.

1. Juli: Nagelschmidt meint aus experimenteller Prüfung den Schluss ziehen zu können, dass die **bactericide Kraft** als Hauptwirkung des Lichtes anzusehen sei; die Gewebsreaktion sei sekundär, trete erst nach Abtötung der Bakterien ein. N. rieb Tuberkelbazillenkultur in die Haut von Meerschweinchen ein und setzte die beimpften Stellen, nachdem nach einigen Wochen eine eigentümliche Hautveränderung aufgetreten war, eine Stunde lang dem Finsenapparate aus; die bestrahlte Stelle wurde exstirpiert und anderen Meerschweinchen in die Bauchhöhle geimpft. Nur sehr wenige dieser Tiere erkrankten an Tuberkulose, während die Kontrolltiere, welche mit ebenso beimpfter, aber nicht bestrahlter Meerschweinchenhaut intraperitoneal behandelt wurden, sämtlich an schwerer Tuberkulose erkrankten.

Diskussion: Lassar spricht seine Verwunderung aus über die Differenz der Beobachtung, dass hier eine einzige Bestrahlung zur Abtötung der Bazillen genügt habe, während beim Lupus so ausserordentlich lange Behandlung notwendig sei.

Lesser glaubt, dass es sich im Experiment um eine viel oberflächlichere Affektion handele, als beim Lupus.

**Gesellschaft für innere Medizin in Wien.** 1902.

5. Juni. Kienböck demonstriert 4 Radiogramme, auf denen **Konkremente** im Nierenbecken sichtbar sind. Erörterung der Technik. Eine Patientin wird vorgestellt: Infantile, fast generalisierte, knöcherne Ankylosen mit hochgradiger **Wachstumshemmung**, Hypoplasie des ganzen Skeletts mit Ausnahme des Hirnschädels, bedeutende Muskelatrophie und myxoedemähnlicher Zustand der Haut, exquisiter Infantilismus u. s. w. Zahlreiche Details deckt davon das Röntgenbild auf. Ätiologie ist dunkel, wird genauer erörtert.

17. April. Holzknecht: **Zur Pathogenes der paraartikulären Ossifikationen bei den neurotischen Arthropathieen.** Vortr. benutzte die durch die Röntgenographie gebotene Möglichkeit, pathologische Ossifikationsvorgänge in vivo und in situ zu studieren, um die Frage zu beantworten, ob das Wolfsche Gesetz von der funktionellen Anpassung, das bisher nur an den Knochen selbst studiert wurde, auch für die extraossalen Verknöcherungen Geltung hat. In der Genese der Ossifikation spielt auch bei den neurotischen Fällen die funktionelle Überlastung bei veränderten statischen Verhältnissen eine wichtige Rolle. Interessanter Fall: Tabiker mit 2 Jahre bestehender Arthropathie. Der Oberschenkel war nach innen unten luxiert, nachdem der laterale Kondylus durch Fractur abgetrennt und an seiner Stelle geblieben war. Die neuen statischen Verhältnisse des Gelenks sind nun folgende: Die Kapsel und das Ligamentum laterale sind innen zerrissen, aussen intakt, weil die Insertionsstellen des letzteren ihr Lageverhältnis nicht geändert haben. Die Körperlast stützt sich im Condylus internus femoris auf eine beutelförmige Weichteilbucht, gebildet durch Sehnen, Muskeln und Fasern. Das Radiogramm zeigt paraartikuläre, langgestreckte Verknöcherungszüge in den Weichteilen, welche zusammen einen Suspensoriumartigen Beutel darstellen, auf den sich der luxierte Oberschenkel stützt. Verknöcherungen, welche dem statischen Endzweck nicht zu dienen geeignet erscheinen, finden sich nicht vor. Das funktionelle Moment spielt daher eine bedeutende — aber nicht die einzige — Rolle in der Genese der paraartikulären Ossifikationen.

Holzknecht: **Fall von einseitiger Phrenicuslähmung**: Röntgenbild. Mediastinaltumor und 2 ungewöhnliche respirator. Erscheinungen: 1. „Paradoxe Zwerchfellaffektion“: In der gleichen Phase ging das Zwerchfell links in die Höhe, rechts hinunter. 2. Das normalerweise richtig stehende Mediastinum bewegte sich nach der dem Tumor und der patholog. Zwerchfellhälfte entgegengesetzten Seite.

**Wiener dermatologische Gesellschaft.** 1901.

4. Dezember: Schiff demonstriert Fälle von **Lupus vulgaris**. Fall 1: Seit 10 Jahren bestehender, über Nase und beide Wangen ausgebreiteter Lupus. Nach 50 Sitzungen gutes Resultat. Nur harte Röhren. Keine unangenehme Nebenreaktion. Fall 2: Ulcerirter Lupus an der linken Wange und Kinn. Anfangs mit harter Röhre und mit Freunds unipolarer Elektrode behandelt. Um rascher vorwärts zu kommen: Weiche Röhre: 4 Sitzungen. Heftige Reaktion mit starker Schwellung und Rötung des ganzen bestrahlten Herdes, der stark exulcerierte. Nach Sistierung der Bestrahlung gelang es, die Entzündung zum Rückgange zu bringen. Danach ist nun im ganzen nach ca. 150 Sitzungen, wenn auch keine Heilung, so doch eine bedeutende Besserung erzielt.

1902. 14. Mai. Schiff: stellt vor 1. ein seit 22 Jahren bestehendes **Epitheliom am Jochbogen,** das nach 73 Röntgensitzungen vollständig zur Ausheilung gebracht wurde. 2. Lupus vulgaris an Nase und Wange. Nase wird Röntgen bestrahlt, der Herd an der Wange wird mit einer modifizierten Finsen-



lampe nach Kjelsen behandelt. Dieselbe ist ähnlich den neueren Konstruktionen von Bang wesentlich einfacher, billiger, erfordert geringere Stromstärke und kürzt die Heilungsdauer beträchtlich ab. Die Dauer der einzelnen Sitzung beträgt nicht mehr als 4—5 Minuten.

**Verein deutscher Ärzte in Prag.** 1902.

24. Januar. Hilgenreiner: **Zur supracondylären Fraktur des Oberarmes.** 61 jähriger Herr, Fall auf den Ellenbogen, keine Schmerzen, keine Funktionsstörung, so dass Patient 8 Tage lang seiner Beschäftigung als Kanzleibeamter nachgehen konnte, bis die Röntgenaufnahme die Diagnose bestätigte. Auf Grund von 20 Beobachtungen und der bei denselben aufgenommenen Röntgenbildern kommt H. zu dem Schlusse, dass für die Extensionsfraktur im Sinne Rochers die Fixation der Extremität bei forcierter Beugung im Ellenbogengelenk, für die viel seltenere, zumeist bei alten Leuten beobachtete Flexionsform die Fixation bei leichter Beugung oder vollständiger Streckung im Ellenbogengelenke in Zukunft die Norm zu bilden habe, da die Adaption der Bruchfragmente auf diese Weise am besten erfolge.

**London Roentgen Society.** 1902.

6. März: Blacker hielt einen Vortrag über **Lokalisation** mit Demonstration eines einfachen Apparates mit direktem Ablesen des Ortes, an dem sich der Fremdkörper befindet.

Morgan demonstrierte Fälle von Coxa vara, kongenitalen Defekten der Fibula und (partiell) der Ulna, eine Fraktur des 5. Metatarsus durch Muskelzug, Fraktur und Dislokation des Calcaneus, ein Osteom des Humerus und ein Sarcom der Tibia.

Glew zeigte Bilder, die die Wirkung des **Radium** illustrierten.

Clark: Röntgenbilder aus der **Zahnheilkunde.**

Rodman: Bilder von diversen Frakturen, Chiragra mit steinartiger Kalkablagerung am 4. Finger.

Cossor zeigte eine neue **Röntgenröhre** zu therapeutischen Zwecken, um nur kleine Bezirke zu bestrahlen. Die Röhre ist aus Glas konstruiert, das für X-Strahlen undurchlässig ist. An einer Seite ist ein reagensglasähnlicher Zylinder ausgeblasen, an dessen Boden sich gewöhnliches, für X-Strahlen durchlässiges Glas befindet. Diese Partie liegt der Anode gerade gegenüber. Man braucht daher bei Benutzung dieser Lampe die Umgebung des zu bestrahlenden Hautbezirks nicht durch die üblichen Vorsichtsmassregeln zu schützen. Die Form der Röhre gestattet auch die Anwendung in Körperhöhlen, z. B. Mundhöhle, Rachen, Vagina etc.

Reynolds neue Röntgenröhre mit **regulierbarer Kathode.**

Clark: **„Monobloc-Akkumulator.“**

Miller: Neuer Apparat für **Ultraviolett-Lichterzeugung.**

Cox: Neuer Quecksilber-**Unterbrecher.**

Wright: **Quecksilber-Unterbrecher** für Wechsel- und Gleichstrom.

1. Mai. Es fand eine längere Diskussion statt über das Thema: **The Relation between X-Ray and allied phenomena.** Daran beteiligten sich Payne, Miss Sharpe, Mulholland, Miller.

5. Juni. Jackson: **The Sources of Phosphorescence.**

**70. Jahresversammlung der British Medical Association,** Manchester 1902. 29. Juli

Sektion für Dermatologie: Lancashire eröffnete die Diskussion über die **Behandlung der Hautkrankheiten** durch Licht und Elektrizität mit dem Verlesen eines aus 22 Thesen bestehenden Referates von Freund-Wien. Alle Methoden beruhen auf derselben physikalischen Grundlage. Die Wirkung auf den Körper ist analog den chemischen Substanzen von der Dosierung abhängig. In schwachen Dosen befördern die Strahlen organische Vorgänge, wie das Wachsen der Haare und die Produktion von Pigment, in stärkeren setzen sie die Lebensfähigkeit herab und erzeugen Entzündungen bis zur Nekrose. Die klinischen Wirkungen auf das Zellenleben aller lichttherapeutischen Methoden sind ähnlich, die physiologischen sind der Intensität der Bestrahlung direkt, der Wellenlänge indirekt proportional. Letztere haben lange Wirkungsdauer. Die Strahlen, die die Eigenschaft besitzen zu fluorescieren, haben die grössten physiologischen Wirkungen. Hochgespannte Ströme (d'Arsonval) wirken nur durch die Funkenentladungen und gehören dadurch zur Strahlentherapie. Anwendung empfehlenswert bei Pruritus, Lupus erythematodes. Bei Pityriasis versicolor, Acne und Pigmentabnormitäten bewirken sie eine Häutung. Wirkung immer nur oberflächlich. X-Strahlen wirken als solche, sie sind von Erfolg bei Herpes tonsurans, Farus, Sykosis, Hypertrichosis. Bei diesen Krankheiten wirken sie besser als alle anderen Lichtmethoden. Sie wirken teils durch direkte Zerstörung der Haare, teils durch ihre Wirkung auf die Vasa capillitii. Bactericide Eigenschaften fehlen den Röntgenstrahlen. Gegen Lupus vulgaris wirken Röntgenstrahlen und Finsens Methode gleich gut, die Behandlung dauert etwa gleich lange und der kosmetische Erfolg ist derselbe. Es empfiehlt sich, zuerst die grossen Flächen nach Röntgen zu behandeln, zurückbleibende kleinere Herde nach Finsen. Die Frage, ob weiche oder harte Röhren zu benutzen sind, ist von dem Erfolge auf die Hand des Individuums abhängig zu machen. Beim Auftreten der Reaktion spielen Idiosyncrasie und der jeweils behandelte Körperteil eine Rolle. Die klinischen Wirkungen der X-Strahlen sind Schwellung der Haut, geringe Rötung, Änderungen der Pigmentierung,

Depilation, subjektive Empfindungen, Prickeln, Brennen etc. Die ultraviolette (Bangsche) Lampe hat die Finsenlampe noch nicht verdrängen können, da letztere grössere Tiefenwirkung entfaltet.

Sequeira bespricht die Behandlung des Ulcus rodeus mit Röntgenstrahlen. Von 80 Fällen hat er 34 geheilt, der Rest wird noch behandelt. Recidive sind häufig, doch sind sie durch weitere Bestrahlungen noch zu beseitigen. Trotz guter Erfolge empfiehlt Vortragender alle zur Excision geeignete Fälle chirurgisch zu behandeln. Wirkliche Epitheliome werden zuweilen günstig beeinflusst; sind die Drüsen bereits infiltriert, ist die Behandlung wirkungslos. Recidivknoten in der Haut nach Mammaamputationen weichen oft der Bestrahlung. Lupus ist heilbar, doch sind Recidive häufig. Das Wirksame sind die X-Strahlen selbst, da auch bei Interposition einer Aluminiumscheibe die Wirkung die gleiche ist. Häufig bleiben nach der Bestrahlung hässliche Teleangiektasien zurück; bei Lupus erythematodes kein Erfolg.

Dose hat mit Morris zusammen 2 Jahre lang im grossen Massstabe die Finsenbehandlung geprüft. Er warnt vor Überschätzung des Wertes dieser Methode. Betupfung der Stellen mit Pyrogallol oder Hydrarg. nitr. erhöht die Wirksamkeit der Strahlen. Blaue Strahlen sind wirksamer, als ultraviolette.

Mc. Leod empfiehlt ebenfalls die Betupfung der Stellen und zwar mit 1% Lösung von Kal. permang., schwache Jodtinktur mit Eisessig und reine Karbolsäure. 5 Fälle von Lupus erythematodes wurden nach Finsen behandelt: 2 gebessert, 2 unverändert, 1 schlechter.

Hall-Edwards steht den therapeutischen Erfolgen sehr kritisch gegenüber. Er empfiehlt harte Röhren.

Abraham betont den Wert der X-Strahlen beim Schleimhautlupus. Ein Fall von ausgedehntem Lupus erythematodes wurde geheilt, andere wurden entschieden schlechter.

Williams, Taylor, Walker sahen mehr oder minder gute Erfolge bei Lupus, Mycosis fungoides, Epitheliom.

Wild, der auch gute Erfolge beim Lupus erwähnt, bespricht die Gefahren der Röntgenbehandlung; er sah in einem Falle Panophthalmitis auftreten, die die Enucleation des Bulbus bedingte.

Werner (Hamburg).

**Ärztl. Verein Hamburg.** 21. X. 1902.

Frieben demonstriert ein **Cancroid des rechten Handrückens**, das sich **nach langdauernder Einwirkung von Röntgenstrahlen** bei einem 33jährigen Mann entwickelt hatte. Dieser, ein Angestellter einer hiesigen Röntgenröhrenfabrik, brauchte 4 Jahre hindurch seine Hände als Testobjekte, bekam im Laufe der Jahre ausgedehnte Pigmentierungen der Haut an Händen, Vorderarmen, Gesicht und Brust, neben welchen sich, namentlich an den Händen, eine chronische Röntgendermatitis ausbildete. Im Juli 1901 traten zuerst kleine Ulcerationen auf, welche trotz langer Behandlung nicht heilten. Patient begab sich im Januar 1902 in die Behandlung des Herrn Dr. Hahn, welcher damals ein ca. 5-Markstück grosses Ulcus des rechten Handrückens mit steilen, etwas aufgeworfenen Rändern und granulierendem Grunde feststellte, das ganz den Charakter eines Röntgenulcus trug. Nach Verordnung von Decoctum Zittmanni vorübergehende Besserung, die jedoch nach dem Aussetzen der Medizin zu einem schnellen Fortschreiten des Ulcus nach der Peripherie und der Tiefe hin Platz machte.

Pat. begiebt sich in naturärztliche Behandlung, er erscheint erst nach 2 Monaten, im März 1902 wieder. Der ganze Handrücken ist von dem Geschwür eingenommen. Die Sehnenscheiden lagen im Grunde frei zu Tage; die Ränder sind wallartig; auch in der Mitte des Geschwüres verlaufen wallartig erhabene Stränge, durch tiefe mit Granulationsgewebe ausgekleidete Furchen getrennt. Pat. lässt sich auf dringenden Rat ins Krankenhaus Eppendorf aufnehmen. Dort wurde von Herrn Oberarzt Dr. Sick die Diagnose auf Cancroid gestellt, zumal sich jetzt eine Schwellung der Cubital- und Achseldrüsen feststellen liess, welche früher nicht vorhanden gewesen war. Exartikulation im Schultergelenk. Histologisch liegt ein typisches Cancroid vor.

Nach Angaben von Rieder in München und einigen anderen Autoren sollen Röntgenstrahlen eine baktericide Wirkung besitzen. Wenn nun durch eine kumulative Wirkung eines parasitenfeindlichen Agens ein Carcinom entstehen kann, wie es doch im vorliegenden Falle angenommen werden muss, so meinte F., sei das, vorausgesetzt, dass die Prämissen zu Recht bestehen, eine bemerkenswerte Thatsache, welche gegen die parasitäre Natur des Krebses spreche.

Albers-Schönberg: **Über das Röntgenverfahren in der inneren Medicin mit besonderer Berücksichtigung des Herzmessverfahrens nach Moritz.**

## 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad.

21.—28. September 1902.

Sektion für Dermatologie.

Strebel (München): **Beitrag zur Theorie und Praxis der Röntgenstrahlen-Therapie** siehe Originalartikel in diesem Heft.



Diskussion:

Holzknecht (Wien): Zu den röntgotherapeutischen Ausführungen Herrn Strebels, die sich ja im allgemeinen in den heute anerkannten Bahnen bewegen, habe ich nur an einige Punkte anzuknüpfen. Mit Röntgenlicht geheilte Lupusfälle sollte man ausschliesslich in persona vorstellen, nicht in photographischen Reproduktionen. Denn wir glauben nicht mehr recht an sie. Ich für meinen Teil habe keinen gesehen und die vielfältig vorgestellten sind — leider nicht stets in flagranti — angezweifelt worden. Die intumeszierten, schwammigen Formen gehen in der erfreulichsten Weise rasch in das Niveau zurück. Dann aber sind sie nicht vom Fleck zu bringen. Bei disseminierten oder flachen Formen ist dies schon von vornherein der Fall. Bei diesen und den vorhergenannten mit Röntgenlicht vorbehandelten Fällen scheint die Finsenbehandlung wirklich Heilung zu bewirken.

Zur Wirkungsart der Röntgenstrahlen bei ca. der Hälfte der Fälle von Alopecia areata habe ich zu bemerken, dass dieselbe nicht, einer durch irgendwelche Mittel erregten Hyperämie gleichkommt, erstens, weil nicht jeder noch Lanugo zeigende Fall durch die Röntgenreaktion eine Vermehrung des Haarbestandes erfährt, sondern bei der einen Hälfte der Fälle ein vollständiges Haarkleid prompt in 6 Wochen erscheint, bei der anderen aber absolut keine Besserung erfolgt, zweitens, weil die Höhe der Reaktion ohne jeden Einfluss auf den Erfolg ist. Auch der geringste Grad der Reaktion, der nur durch die Lanugohaare zu erkennen ist und der keine Rötung erkennen lässt, hat, wo ein solcher überhaupt eintritt, den gleichen Erfolg, wie eine Reaktion 2. Grades. Die seit Scholz' bahnbrechender Arbeit gewürdigten degenerativen Vorgänge in den protoplasmareichen Zellen, die auch die auffallende Depilation erklären, sind hier wohl heranzuziehen und anderseits muss für die Thatsache, dass manche Lanugo führende Fälle sich vollständig refraktär verhalten, ein Grund gesucht werden, der vielleicht zu einem Einteilungsgrund fälschlich zusammengeworfener Formen wird. Dafür jedoch, dass Fälle, welche kein Lanugohaar mehr besitzen, in denen jeder Haarkeim vernichtet ist, worauf Ehrmann wieder hingewiesen hat, dafür bedarf es keiner Erklärung.

Endlich glaubt Herr Strebel, dass die Benutzung sogenannter kleiner Instrumente vor Verbrennung zu schützen vermögen. Das gilt wohl nur in sehr beschränktem Masse. Gewisse, immer wieder diskutierte kleine Instrumente geben zu den schwersten Reaktionen ausreichende Röntgenlichtmengen und nur ein fast gar kein Röntgenlicht gebender Apparat schützt vor Verbrennung und Erfolg in gleicher Weise. Überhaupt ist die Menge des Röntgenlichtes nur in ganz geringem Ausmass direkt vom Apparat, im grössten jedoch vom Zustand der Röhre abhängig, wie dies erst kürzlich wieder Herr Dessauer mit dankenswerter Deutlichkeit in einem Vortrage hervorgehoben hat. —

Ehrmann (Wien): Die Röntgenstrahlen beeinflussten zwar die Alopecia areata günstig, aber auch andere Mittel thäten dies, vor allem der faradische Strom und bei allen sei der Afflux, die Hyperämie der wesentlichste Heilfaktor.

Freund stellt eingehende Betrachtungen über die Instrumente an, welche bisher zu **Dosierungszwecken** verwendet wurden. Er vergleicht in längerer Ausführung insbesondere die Aktinometer und die französischen Instrumente gleichen Prinzipes mit dem Chromoradiometer nach Holzknecht. Ferner referiert er über einen Versuch, welcher zeigt, dass dem Finsenlicht thatsächlich praktisch nur eine Oberflächenwirkung zukommt, während eine Tiefenwirkung (selbst auf der entgegengesetzten Haut eines Kaninchenohres) erst dann entsteht, wenn die Bestrahlung auf der diesseitigen Haut bereits zu schweren, für die Haut deletären Veränderungen geführt haben. Endlich teilt er mit, dass er eine Vorrichtung ersonnen hat, welche es gestattet, die Röntgenstrahlen in der Mundhöhle zu applizieren.

Diskussion zu Herrn Freunds Vortrag:

Holzknecht (Wien): Die von Sjögren und Stenböck zuerst empfohlene Röntgentherapie des Ulcus rodens kann bereits als einwandfrei betrachtet werden. Wohl gegen 100 zum Teil histologisch sichergestellte Fälle mit bis 2jähriger Rezidivfreiheit sind mitgeteilt oder demonstriert worden. Ein Kunstgriff, wie der von Freund angegebene, auch intraorale Epitheliome der Röntgentherapie zugänglich zu machen, ist daher sehr erwünscht. Ich habe mir bisher bei Nase und Mund mit einem einfachen Mittel geholfen. Ein entsprechend grosser Korkstöpsel füllt die Öffnung aus und hindert die Strahlen nicht. Der Röhrenstellung und Bleiabdeckung muss besondere Sorgfalt zugewendet werden. Die Dosierung mittelst des Chromoradiometers kann auch in diesem Fall, wo man den Reagenskörper nicht neben den Herd (in den Mund) bringen kann, in etwas abweichender Weise bewerkstelligt werden. Man legt den Reagenskörper neben den geöffneten Mund auf das Bleiblech und wählt die Distanz vom Mund bis zum Focus gleich gross wie die Distanz vom Mund bis zur bestrahlten Stelle. Hierauf bestrahlt man, bis der Reagenskörper die vierfache gewollte Röntgenlichtmenge anzeigt (Quadrat der Entfernung). Z. B. 16 St. für 4 H. —

Ich möchte nun bei dieser Gelegenheit — ich thue es nicht als erster — darauf hinweisen, dass in Fällen tiefgreifender Epitheliome zwar im Gegensatz zum Ulcus rodens an eine radikale Heilung nicht gedacht werden kann, da die Tiefenwirkung auch der Röntgenstrahlen eine äusserst beschränkte ist; dass jedoch eine sehr lästige und häufige Sekundärerscheinung solcher Carcinome, wenn sie exulce-

rieren, die Jauchung schon auf sehr schwache Reaktionen hin verschwindet. Dass dies nicht wenig für die Unglücklichen bedeutet, denen die im höchsten Grade dissoziale Jauchung den kümmerlich bemessenen Lebensrest verdirbt, braucht nicht hervorgehoben zu werden. Unter der sanierten Oberfläche nimmt freilich das Carcinom seinen Lauf.

Vortrag:

Holzknecht: Eine neue einfache Dosierungsmethode in der Röntgentherapie (**das Chromoradiometer**). Kienböck hat festgestellt, dass die Höhe der Röntgenreaktion direkt abhängig ist von der absorbierten Röntgenlichtmenge. Darauf basierend hat er eine Dosierungsmethode angegeben, welche auf der Schätzung der physikalischen Faktoren beruht, von denen die absorbierte Lichtmenge abhängig ist. Die Inkonstanz der Lichtquelle machte diese Methode sehr schwierig, und theoretisch überall anerkannt, hat sie sich praktisch wegen ihrer Schwierigkeit nicht eingebürgert. Ein direkte instrumentelle Messung der absorbierten Lichtmenge, auf die auch die obige indirekte Methode hinauslief, gab es bisher nicht; eine solche habe ich nun gefunden. Ich fand eine Reihe von Salzen, welche sich im Röntgenlicht mit zunehmender Sättigung färben und deren Färbungstiefe abhängt von der absorbierten Röntgenlichtmenge, für die sie also auch ein Massstab ist. Das zweckmässigste dieser Salze habe ich mit einem durchsichtigen Bindemittel emulgieren und in Form kleiner Reagenskörper bringen lassen. Zur Ableitung des erreichten Färbungsgrades habe ich eine Normalskala fixer Färbungen anfertigen lassen. Als Einheit der Röntgenlichtmenge (H) ist eine Menge gewählt, deren Dreifaches genügt, auf der Haut des Gesichtes eine leichte Reaktion hervorzubringen. Man legt nun den Reagenskörper auf das die gesunde Umgebung des zu bestrahlenden Herdes bedeckende Bleiblech und bestrahlt solange, bis nach mehrmaligem Nachsehen der Reagenskörper die gewünschte Röntgenlichtmenge anzeigt. Eine Tabelle giebt meine bisherigen dreivierteljährigen Resultate darüber, welche Röntgenlichtmengen nötig sind, um an verschiedenen Körperstellen, in verschiedenen Altersstufen auf normale und entzündete Haut Reaktionen vom 1. bis 3. Grad zu erzeugen und enthält den Vorschlag einer Maximaldosis. Es ist nun für die Richtigkeit der Dosierung gleichgiltig, ob mit gutem oder schlechtem Instrumentar, mit viel oder wenig Geschick gearbeitet wird. Diese Momente haben nur Einfluss auf die Schnelligkeit, mit der die gewünschte Dosis erreicht wird. Der Ungeschickte wird auch fernerhin ein Dutzend Sitzungen benötigen, wenn der andere die volle Dosis in fünf Minuten erreicht hat. Leichte Erlernbarkeit und Ausführbarkeit, die Möglichkeit expediativer Applikation, die Unmöglichkeit der Überdosierung empfehlen die Methode.

Holzknecht (Wien) Schlusswort: Herr Strebel meint, dass das Chromoradiometer auf der Hypothese aufgebaut ist, dass die Röntgenstrahlen die Ursache der Röntgenreaktion sind. Zwar sei auch er dieser Meinung über die Wirksamkeit der Röntgenbehandlung, glaube aber, dass die Annahme, die elektrischen Entladungen brächten sie hervor, noch nicht abgethan sei. Nun ja, das Chromoradiometer ruht auf dieser „Hypothese“ und man möchte manchem Bau eine so sichere Grundlage wünschen, wie diese. Denn die „elektrodynamische“ Theorie ist wirklich vollkommen abgethan. Nachdem Kienböck das umfassende Beweismaterial für die obige Thatsache zusammengetragen hatte, nachdem Scholz es nachgeprüft hat, fand sie überall Eingang und selbst die hartnäckigsten Gegner, wie Freund haben ihren Standpunkt verlassen. Überdies hätte sich schon bei den ersten Versuchen mit dem Chromoradiometer die Inkongruenz zwischen Angaben des Chromoradiometer und den Höhen der Hautreaktionen zeigen müssen und so ist die Funktion des Chromoradiometers zu einem neuen Beweis für die Richtigkeit der Thatsache geworden, die oben noch eine Hypothese genannt wurde. Herr Freund frägt um die Wirkung harter Röhren auf den Reagenskörper des Chromoradiometers. Nun, sie wirken auf denselben ebenso schwach, wie auf die Haut, was Herr Dessauer eben physikalisch erklärt hat. Sie verzeichnen ja die Menge des absorbierten Röntgenlichtes und die harten Röhren geben eben auch Röntgenlicht, jedoch geringe Mengen. Herr Freund schätzt das Chromoradiometer höher als das französische Instrument ähnlichen Namens. Wie kann man aber diese beiden vergleichen? Das meine summiert absorbierte Röntgenlichtmengen ohne Differenzierung von Penetrationskraft, Zeit und momentaner Intensität, das andere bestimmt die momentane Penetrationskraft allein.

### Sektion für gerichtliche Medizin.

Holzknecht (Wien). **Die forensische Beurteilung der sogen. Röntgenverbrennungen.** Der Vortragende bespricht das Thema an der Hand der folgenden Gesichtspunkte: Ursachen der Röntgenverbrennungen (Überdosierung, ungenügender Schutz der gesunden Nachbarschaft), Beherrschbarkeit der Ursachen, Verantwortlichkeit des Arztes, Kasuistik. In der letzteren bespricht er besonders ausführlich den jüngsten gerichtlich ausgetragenen Fall (S. in H.) und kommt zum Schlusse, dass derselbe ein Fehlurteil enthalte. (Der Vortrag erscheint ausführlich in dieser Zeitschrift.)



# Journallitteratur.

**Deutsche med. Wochenschrift.** 1902. 21. August. Nr. 34.

Grunmach und Wiedemann: **Über die aktinoskopische Methode der exakten Bestimmung der Herzgrenzen.** Es konnte keinem Zweifel unterliegen, dass die bekannten orthodiagraphischen Untersuchungen Moritz's nachgeprüft werden würden und die umständliche, wenn auch relativ einfache Methode technische Vervollkommnung finden würde. Einen beachtenswerten Schritt auf diesem Wege stellt der neue, von den Verfassern beschriebene Apparat dar. Apparate, die nur bei horizontal gelagerten Personen Herzmessungen auszuführen gestatten, sind für eine Reihe wichtiger Untersuchungen z. B. Herzvergrösserungen mässigen Grades, wie akute Dilatation nach Überanstrengung oder starkem Alkoholgenuss nicht brauchbar. Der verbesserte Apparat musste daher die Untersuchung in aufrechter Stellung gestatten. Der neue Apparat besteht zunächst aus einer Säule, an der eine mit zwei ungleichen Zinken versehene Gabel seitlich so angebracht ist, dass sie mittels einer Kurbel an einem Triebe höher und tiefer, je nach der Grösse der Versuchsperson gestellt werden kann. Die Zinken der Gabel sind an einem Stiel drehbar befestigt, wodurch Untersuchungen in jedem Durchmesser und jeder Richtung ermöglicht werden. An der vorderen längeren Zinke der Gabel befindet sich ein Rahmen mit Skala. Dieser ist senkrecht zur Gabel mit ihr unbeweglich verbunden. Er dient zunächst als Einstellvorrichtung für die zu untersuchende Person, und zwar mittels dreier auf der Skala beliebig in drei Dimensionen verstellbarer Pelotten, deren Enden auf die Ränder der oberen Rippen und auf die Mittellinie des Sternums einzustellen sind, wo ihre Berührungspunkte markiert und somit sowohl auf dem Körper als auf der Skala in Zahlenwerten feststellbar sind. Ferner ist der Rahmen zur Aufnahme einer Zeichentafel bestimmt, worauf die Herzumrisse gezeichnet werden sollen. Die Tafel kann von unten nach Einstellung der Pelotten über diese hinweg in den Rahmen geschoben werden. Über der Gabel schwebt mittelst zweier leicht drehbar angeordneter Träger, an ihren beiden Zinken befestigt und mittelst Gegengewichte equilibriert, ein U-förmig gebogenes Rohr, dessen hinterer Schenkel mit Röntgenröhre und Blende, dessen vorderer mit Fluoreszenzschirm versehen ist. In der Mitte des letzteren befindet sich eine Öffnung zur Aufnahme für den federnden Zeichenstift, dessen Spitze direkt auf der Zeichentafel oder der Brust aufsitzt. Röhre, Schirm und Stift sind also leicht und beweglich eingerichtet, dass die Röhre alle Bewegungen des Stiftes mitmachen muss. Die Einstellung der Versuchsperson geschieht nun in der Weise, dass man einen ca. 30 cm langen zylindrischgedrehten Eisenstab durch die Hülse des Schreibstiftes, der Antikathode zugewendet, führt und nur das Schattenbild des Stabes mit dem Querschnitt des Schreibstiftes zusammenfallen lässt. Die mit diesem Apparat gewonnenen Herzgrenzen sind sehr genau, besonders wenn man auch durch — genauer im Original nachzulesende — Vorsichts- und Kontrollmassregeln die Achsendrehung und andere Bewegungen der Versuchsperson ausschliesst. Genauer werden die Bilder, wenn man den Zeichenstift nicht direkt auf der Brustwand, sondern auf der Tafel schreiben lässt. Es werden dann die verschiedenen Figuren erläutert, die man erhält, wenn man von vorn oder von hinten durchleuchtet, ferner wenn man im In- oder Exspirium, weiter wenn man in vertikaler oder horizontaler Lage untersucht. Die Resultate sind durch Illustrationen erläutert. Praktisch ist die Orthoaktinoskopie der Perkussion überlegen. Bezüglich der Wertschätzung der absoluten und relativen Herzdämpfung gegenüber den durch die aktinoskopische Methode gewonnenen Herzbildern ging der höhere Wert der relativen Dämpfung hervor, da diese den gezeichneten Herzfiguren, in einem grossen Prozentsatz sehr nahe kommt, ohne dieselben jedoch an Zuverlässigkeit zu erreichen und mit denselben in der Form übereinzustimmen.

Bannes: **Zur Kasuistik der Luxatio carpo-metacarpea.** Die seltene Verletzung — der 25. beschriebene Fall — Luxation des zweiten und dritten Metacarpalknochens dorsalwärts liess sich nach dem klinischen Befunde vermuten und wurde durch Röntgenaufnahme sicher gestellt. Nach der Reposition in Narkose ergab die Durchleuchtung ein normales Handskelett.

Levy-Dorn: **Sternum, Brustaorta und Wirbelsäule im Röntgenbilde.** Publikation von 2 Röntgenbildern in den beiden schrägen Durchleuchtungsrichtungen. Fall 1 lässt Brustaorta und Sternum in selten deutlicher Vollständigkeit und Klarheit, Fall 2 die Brustwirbelsäule in ihren einzelnen Segmenten erkennen. Verf. betont den Wert der Zeichnungen für die Publikation.

**Centralblatt für Chirurgie.** 1902. Nr. 32.

Perthes: **Über Fremdkörperpunktion.** Verf. giebt ein ungemein einfaches Verfahren an, einen mit Röntgenstrahlen erkennbaren Fremdkörper so genau zu lokalisieren, dass die sofort anzuschliessende Extraktion ein höchst einfaches Ding ist. Während der Durchleuchtung stösst er unter Kontrolle des Schirmbildes eine Nadel auf den Fremdkörper ein, so dass diese ihn berührt. Die Nadel bleibt dann als Wegweiser für die Extraktion liegen. Die benutzte Nadel hat die Dicke einer Kanüle der Pravazspritze und wird mit Hilfe eines Nadelhalters eingestochen. Notwendig ist es, die Achse der Punktionsnadel in die Strahlenrichtung einzustellen. Man erkennt daraus, dass der Schatten der Nadel und der des Fremd-

körpers auch bei verschiedenen Drehungen des durchleuchteten Körperteils miteinander in Berührung bleiben, ob die Punktionsnadel wirklich den zu lokalisierenden Fremdkörper erreicht hat. Wie bei allen Technicismen ist eine gewisse Übung für diesen Kunstgriff erforderlich.

Ebenda. 1902. Nr. 33.

Referat einer russischen Dissertation von Gerschuny: **Zur Frage vom Ulcus rodens und von der Wirkung des konzentrierten Lichtes des Voltabogens** (nach Finsen) **auf dasselbe.** Die Arbeit stammt aus dem phototherapeutischen Institut Weljaminow's in St. Petersburg; im ersten Teil wird der Bau des Ulcus rodens untersucht, der 2. enthält die therapeutischen Erfolge. Von 9 Fällen wurden 2 nach 38 resp. 19 Sitzungen ganz geheilt; die übrigen sind zum Teil sehr gebessert oder noch in Behandlung. Unter der Einwirkung des konzentrierten Lichtes entsteht im Gewebe des Ulcus rodens eine photochemische produktive Entzündung, die zur Bildung von Bindegewebe und zur Vernarbung führt. Das Ulcus rodens neigt ohnehin zur Vernarbung, doch ist diese nur oberflächlich und wenig energisch; bei der Phototherapie vernarben auch die tiefen Cutisschichten. Die so entstandene Narbe scheint sehr beständig zu sein. Das konzentrierte Licht wirkt auf die Bindegewebselemente der Haut und ruft in demselben produktive Thätigkeit hervor; die epithelialen Elemente der Haut atrophieren dagegen.

Ebenda. 1902. Nr. 35.

Referat über eine Arbeit von Eijkman (Scheveningen): **Krebs und Röntgenstrahlen.** 1902. Jena. Auch in Holland ergiebt ein Überblick über die Krebsstatistik ein wesentliches Anwachsen der Krebsfälle. Verf. macht mit Recht darauf aufmerksam, dass Dank der genaueren Untersuchungsmethoden die Diagnose heutzutage viel häufiger gestellt wird. Casuistik: 3 inoperable Fälle, die durch Radiotherapie günstig beeinflusst, bezw. geheilt wurden. 1. Brustkrebs, exulceriert, Drüsen in Infraclaviculargrube und Achselhöhle, Schwellung des Armes. Beginn der Behandlung 20. Oktober 1901, Ende Dezember die Geschwulst, Anfang Januar 1902 sämtliche Drüsen geschwunden. 2. Rachenkrebs, Beschwerden seit August 1901. 18. November Beginn der Behandlung, Neubildung am rechten vorderen Gaumenbogen, in die Zungenwurzel und bis zum Zäpfchen reichend, seitwärts sich auf die Innenfläche des Unterkiefers, nach vorn auf den Mundboden und die Zunge fortsetzend. Die nicht exulcerierte Geschwulst ist von aussen unter dem Kiefer zu fassen. Drüsen längs des Sternocleidomastoideus. 22. Januar 1902 ebenso die Schwellung im Mund bis auf eine kleine Verdickung, von der Pat. keine Beschwerden hat. Ende Dezember ist die Geschwulst unter dem Kiefer verschwunden. 3. Krebs der seitlichen Halsgegend, starb nach 6 Wochen an innerer Blutung (?). Mikroskopische Beweise der Diagnose fehlen. Ebenso nähere Angaben bezüglich der Technik.

**Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.** 1902. Bd. X. Heft 3.

Blencke: **Ein Beitrag zur sogen. „kongenitalen Verrenkung der Kniescheibe nach oben".** B. giebt eine genaue Übersicht über die in der Litteratur vorhandenen Fälle und erläutert dann eine eigene Beobachtung, die er durch Röntgenbilder illustriert. Aus allem geht hervor, dass es sich nicht um eine Krankheit, sondern um eine kongenitale Deformität handelt. Die Patella, die im übrigen normal ist, steht beiderseits oberhalb der Condylen, zwischen denen sich die fossa patellaris als leere Fläche abfühlen lässt. Der Mann ging mit minimal gebeugtem Kniegelenk.

**Zeitschrift für Heilkunde.** Bd. XXIII. 1902. Juni. Heft. 6.

Kienböck: **Zur radiographischen Anatomie und Klinik der syphilitischen Knochenerkrankungen an Extremitäten.** Zur radiographischen Anatomie und Klinik der tuberkulösen Erkrankung der Fingerknochen, Spina ventosa, namentlich der nicht nach aussen perforierenden Form, nebst Differentialdiagnose gegen Syphilis.

Die reich illustrierten Monographieen behandeln das Thema: Knochensyphilis und Knochentuberkulose in ungemein anziehender Weise. Die grosse illustrierte Kasuistik wird dazu benutzt, den Wert der Röntgenuntersuchung zur Erkennung von Details zu erläutern und an der Hand von Abbildungen auf die Varietäten der Knochenerkrankungen und ihre differentielle Diagnose einzugehen. Kapitel I behandelt die kongenitale Syphilis und zwar 1. des Embryos, 2. des Säuglings, 3. die Syphilis tarda, Kapitel II die Knochenerkrankungen der acquirierten Syphilis. Hervorzuheben ist, dass nach den Erfahrungen des Verfassers es sich bei der Erbsyphilis meist um eine ausgebreitete schwere Skeletterkrankung handelt, die sich im ganzen als eine rarefizierende „Osteomyelitis" charakterisiert. Die Multiplizität der heredosyphilitischen Manifestationen ist auch bei dem Knochensystem die Regel. Die „Pseudoparalyse" scheint in der Regel nicht auf Osteochondritis mit oder ohne Epiphysenlösung zu beruhen, sondern eben auf Erkrankungen der Diaphysen der langen Knochen. Dabei spielen sicher auch Muskelerkrankungen eine Rolle. Das Röntgenbild giebt genauen Aufschluss über die Epiphysengrenzen; hier betont Verf. die Schwierigkeit der Differentialdiagnose gegenüber der Rachitis. Ungemein deutlich erkennt man natürlich die Beteiligung des Periosts; die schalenartige Wucherung scheint häufig am Eintritt der Gefässe in den Knochen primär etabliert zu sein. Überhaupt lassen sich Zusammenhang der Knochenaffektion mit den Ernährungsgefässen der Knochen auch durch das Röntgenbild erkennen. Ungemein charakteristische Bilder hat Verf. bei der Aufnahme der deformierenden Ostitis, den

bekannten Säbelscheidentibien erhalten. Von besonderem Wert ist die Röntgenuntersuchung natürlich in Fällen, wo sich osteosclerotische und periostale Prozesse in der Gegend der Artikulationen abspielen und zu Motilitätsstörungen Veranlassung geben. Bemerkenswert im allgemeinen ist das Missverhältnis zwischen der Schwere der anatomischen Veränderungen und der geringen Störung des subjektiven Befindens. Fast in allen Fällen findet sich eine akut einsetzende Knochenatrophie nicht, im Gegensatz zur Osteomyelitis und Tuberkulose. Dagegen giebt die gummöse Affektion mit ihren osteoplastischen und osteoklastischen Prozessen, Hyperostose, Schwere und Rarefikation ein ganz besonderes charakteristisches Röntgenbild. Die Spina ventosa wird an der Hand von 4 meisterhaft geschilderten und abgebildeten Fällen abgehandelt. Die anatomischen Knochenerkrankungen erscheinen in gewünschter Deutlichkeit: man erkennt die Ausdehnung der Affektion, die Formveränderungen, bedingt durch zarte oder dicke, poröse oder sklerotische Knochenauflagerungen oder bedingt durch Defekte, man sieht das Fehlen oder Vorhandensein einer Corticalis, auch die sogen. Blähung des Knochens und die dabei vorhandene Dicke der Rindensubstanz, ferner unterscheidet man die Beschaffenheit des Inneren, also ob die normalen Bälkchenzüge vorhanden sind oder — wenn nicht — wie die Septen verlaufen, ob dabei im ganzen dennoch normale Dichte des Knochens herrscht oder Porosität (Rarefikation) oder Sklerose; endlich erkennt man an der Schärfe der Zeichnung, ob die Balken selbst solide oder porös (usuriert) sind. Verf. beschreibt neben einem Fall, der den ersten Beginn einer tuberkulösen Knochenhauterkrankung darstellt, 3 Typen, die die verschieden weite Ausdehnung des Prozesses charakterisieren. Differential diagnostisch ist mit der Röntgenuntersuchung gegenüber Syphilis nichts zu gewinnen. Man muss dann doch auf andere Anhaltspunkte recurrieren. Als Beitrag zur radiologischen Anatomie ist die Arbeit als ausgezeichnet erschöpfend und in vielen Punkten grundlegend zu begrüssen.

**Deutsche Militärärztliche Zeitschrift.** 1902. August.

Thalwitzer: **Zur Ätiologie der Fussgeschwulst.** Eine Arbeit, in der der Fussgeschwulst die alte Sonderstellung von neuem zugewiesen wird, und Fussgeschwulst und Mittelfussknochenbrüche als absolut differente Symptomenkomplexe hingestellt werden. Verf. stützt sich auf ein eigenes Beobachtungsmaterial von 200 Fällen und auf die Statistik des Sanitätsberichtes 1898/99. Die Rapportnummer 173 „Knochenbrüche“ weist ein Mehr von 801 Zugängen auf, die wohl zum grossen Teil auf die durch Radiographie sichergestellten Metatarsalfrakturen zu beziehen ist. Dagegen findet sich unter der Nr. 155 „Fussgeschwulst“ noch die stattliche Zahl von 15312 Fällen. Ein Bruch hat sich mit oder ohne Röntgenphotographie in diesen Fällen bestimmt nicht nachweisen lassen, besonders da zweifelhafte Fälle unter dem Eindruck der neuen These eher unter „Bruch“ rubriziert sein würden. Seine abweichende Auffassung stützt Verf. durch geschichtliche theoretische Deduktionen der Fussbelastung im Verhältnis zu den Bewegungen und kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Mittelfussknochenbrüche kommen häufiger direkt als indirekt, relativ oft vor. Sie machen bisweilen nur die Symptome einer Fussgeschwulst. 2. Sie sind nicht so häufig, um als Ätiologie der Fussgeschwulst ausgesprochen werden zu können. 3. Der Fussgeschwulst liegt eine traumatische Periostitis zu Grunde, hervorgerufen besonders durch Weichteilzerrung (Musculi interossei) unter der Einwirkung der militärischen Belastung und der Ermüdung (Marschgeschwulst), sowie des strammen, exerziermässigen Ganges (Exerziergeschwulst, pied forcé).

**Wiener klinische Wochenschrift.** 1902. Nr. 38.

Schrötter: **Zur Diagnose des in der Brusthöhle verborgenen Aortenaneurysma.** Der Kranke, der eines Nasenleidens halber die Klinik aufsuchte, bot kein einziges der gewöhnlichen Aneurysmasymptome, hatte auch keinerlei Beschwerden, die den Verdacht auf ein Aneurysma aufkommen liessen. Gleichwohl liessen einzelne Unklarheiten im physikalischen Befunde eine Röntgenuntersuchung angezeigt erachten und diese ergab einen links vom Sternum liegenden, zur Basis des Herzens herabreichenden, scharf umschriebenen Schatten von beträchtlicher Ausdehnung, der sehr deutlich pulsierte.

**Wiener klinische Rundschau.** 1901. Nr. 41.

Holzknecht: **Über die Behandlung der Alopecia areata mit Röntgenlicht nebst Studien über das Wesen der Röntgenwirkung.** Die röntgotherapeutischen Erfahrungen bei der A. a. haben den Verfasser gelehrt, dass sich einzelne Fälle absolut refraktär erweisen. Da die Behandlung mit einer temporären Depilation auch der gesunden Haut einhergeht, so soll man probeweise einen einzigen Herd bestrahlen (10 Minuten aus 12 cm mit intensivstem Licht) und im positiven Falle die Gesamtbehandlung folgen lassen. Entweder singuläre Herdbehandlung oder allgemeine Epilation — letztere vor allem um kleinere Herde nicht zu übersehen. Bei mittelstarker Bestrahlungsdosis reagiert die normale Haut nach 8—14 Tagen mit Defluvium ohne Rötung, die alopezische nach 4 Wochen mit Rötung ohne Defluvium. Bei der alopezischen tritt in den positiven Fällen in der 6. Woche, bei der normalen im 3. Monat das neue Haarkleid auf. Die bactericide Eigenschaft der Röntgenstrahlen ist nicht die Ursache der Heilung infektiöser Prozesse, weil die bactericide Dosis enorm viel höher ist als die kurative. Beweis: die bei Pilzdermatosen durch die Röntgendermatitis von der Haut ausgestossenen Pilzmassen zeigten keine merkliche Wachstumshemmung auf Nährböden.

**Wiener zahnärztliche Monatsschrift.** 1902. Nr. VI.

Kienböck: **Über Technik und Ergebnisse der Röntgenuntersuchung in der Zahnheilkunde.** Verf. beschreibt im einzelnen die verschiedenen Modi der Röntgenaufnahmen: 1. Profilaufnahmen der ganzen Ober- und Unterkiefer; 2. Aufnahme des Ober- oder Unterkiefers in toto: horizontal im Munde gehaltene 6:6 cm grosse Platte; 3. Aufnahme einer umschriebenen Region durch 2:3 cm-Platten oder Films entweder an die Gaumenseite des Kiefers und Zahnes gepresst oder 4. zwischen den Kauflächen. — Die Indikationen bilden folgende Punkte: Störungen des Zahndurchbruchs bei Schmerzen und Stellungsanomalien, retinierte Zähne und Zahnkeime. Frage nach Ausdehnung des Defektes resp. Grösse des zurückgebliebenen Teils: bei Frakturen und Caries; Nachweis von Wurzelresten, Wurzelzahl und abnormer Krümmung; Grösse der Pulpahöhle; Vorhandensein und Verlauf von Wurzelkanälen; Aufsuchung zurückgebliebener Stückchen einer Pulpanadel; Bestimmung der Tiefenausdehnung von Plomben; Existenz und Lage von Projektilen und Teilen solcher im Kiefer; Resorption der Alveolarsepten z. B. Pyorrhoe; ferner bei von Nasen oder Antrumschleimhaut oder vom Knochenmarke oder Zahnfleisch ausgehenden Entzündungsprozessen, Tumoren der Kiefer und Zähne, Kiefercysten.

**British Medical Journal.** 1902. 31. Mai.

Morris: **Further Remarks on Finsen's Light and X-Ray Treatment in Lupus and Rodent ulcer.** Die Arbeit enthält eine vergleichende Studie über die therapeutische Wirksamkeit der beiden Methoden. X-Strahlen sind danach eine gute Unterstützung der Lichttherapie, aber nicht — mit Ausnahme von wenigen Fällen — gleich gute Substitute. Die Lichtstrahlen sollen bessere Dauerresultate geben. Ihre Wirkungen sind leichter zu kontrollieren; die zurückbleibenden Narben sind besser, zeigen weniger Tendenz zur Kontraktur. Rezidive sollen häufiger nach Röntgentherapie als nach Phototherapie vorkommen. (Die Zahl der Beobachtungen ist aber immerhin nur gering!) Andererseits bestehen die Vorteile des Röntgenverfahrens in der Möglichkeit, einen grösseren Bezirk zugleich in Angriff zu nehmen, auch Schleimhaut zu behandeln; bei Ulcerationen wirken sie zweifellos intensiver. Auch ist die Gefahr der Röntgenverbrennung bei Beherrschung der Technik, speziell bei Verwendung weicher Röhren nur gering. Die besten Erfolge wurden erzielt, wenn man zunächst mit X-Strahlen behandelte und gewisse Reaktion erhielt und dann nach Finsen bestrahlte. Bei umgekehrter Versuchsanordnung blieben die Erfolge aus. Dabei ist zu betonen, dass die X-Strahlenwirkung eine kumulierende ist und dass sie auch bei Aussetzen der Behandlung noch zu wirken scheint. Bei grossen Ulcerationen erzielt man mit Lichttherapie nichts; desto besser sind die Resultate bei kleineren Herden.

Lancashire: **The Therapeutic Employment of X-Rays.** Da die Theorie der baktericiden Wirkung der Röntgenstrahlen kaum haltbar sein dürfte, sieht Verf. die Wirksamkeit der X-Strahlen in ihrer Fähigkeit, die Aktivität der normalen Zelle so mechanisch zu reizen, dass das kranke Gewebe durch das gesunde absorbiert werden kann. Röntgendermatitis wird vermieden durch relativ grossen Röhrenabstand, kurze (10—15 Minuten) Exposition und durch Einschieben von Pausen. Gegen die einer Dermatitis voraufgehenden Schmerzen empfiehlt Verf. Linimentum calcis. Nachdem die Dermatitis mal abgeheilt ist, soll die Haut widerstandsfähiger sein; sie soll eine gewisse Immunität danach gewinnen. Weiche Röhren. Stromstärke von 12 Volt, 600 Unterbrechungen in der Minute. 12 Zoll langer Funken. In der 1. Woche tägliche, dann 3mal wöchentliche Sitzungen. Behandelt wurde Hypertrichosis, Sycosis, Lupus. Resultate sehr gut.

**Journal of amer. med. association.** 1902. März.

Philip: **The X-ray in determinating the limits of the frontal sinus.** Ausgehend von der oft unregelmässigen Lage der Stirnhöhlen, die oft nur wenig, oft sehr weit über die Mittellinie des Stirnbeins hinausreichen, schlägt Verf. die Verwendung der Röntgenstrahlen zu genauerer Feststellung ihrer Grenzen vor. In einem Falle hat ihm das Verfahren sehr wesentliche Dienste geleistet, um zu entscheiden, ob eine eingeführte Sonde in die Stirn- oder Siebbeinhöhle eingedrungen war. Die Platte muss überexponiert werden. Gleichzeitig führte in seinem Falle die Durchleuchtung zur Entdeckung einer Eiteransammlung in der Kieferhöhle, die sich später als durch Hineinlaufen des Stirnhöhleneiters entstanden auswies.

Ebenda. 1902. April.

Pusey: **Report of cases treated with Roentgen rays.** Hautcarcinome, Mammacarcinome, tiefsitzende Carcinome an Kopf und Hals, Unterleibskrebse, Sarkome, Hauttuberkulose, Granulationsgeschwülste, Keloide, Pseudoleukaemie und richtige Leukaemie wurden der Radiotherapie unterzogen. Es handelte sich um vielfach anderweitig behandelte, aufgegebene Fälle: ein denkbar ungünstiges Material, trotzdem gute, z. T. überraschende (Heilung bei inoperablen Brustkrebsen!) Resultate. Die besten Resultate gab die Epitheliombehandlung. Der Heilungsvorgang beruht auf einer Degeneration der Gewebe von geringer Lebenskraft, auf das die Röntgenstrahlen elektiv wirken. Das gesunde Gewebe wird nicht durch die Strahlen angegriffen. Die Vorteile sind: 1. Schmerzlosigkeit, 2. nur krankes Gewebe wird zerstört, 3. ausgezeichnete Narbenbildung, da das gesunde Gewebe geschont wird: daher manchen deformierenden Operationen vorzuziehen, 4. bei inoperablen Fällen wird der weitere Zerfall aufgehalten

und 5. häufig geringere Schmerzhaftigkeit erzielt. Die Röntgenbehandlung soll keineswegs die operative Behandlung ersetzen, sie soll nur für inoperable bösartige Neubildungen und zur Prophylaxe eines Rezidivs nach operativer Behandlung verwandt werden. Nur bei Hautcarcinom könnte die primäre Radiotherapie in Frage kommen.

**Bristol med. Journal.** 1902. März.

Taylor: **The use of X-rays in the diagnosis of renal calculi.** Krankengeschichten und Röntgenbilder von 5 Fällen von Nierensteinen. Nur 2mal war vorher die richtige Diagnose gestellt. In einem weiteren Fall war Nierentuberkulose angenommen. Im 4. Fall zeigte die Röntgenaufnahme 3 Steine in der rechten Niere, von denen einer nahe der Wirbelsäule lag. Letzterer wurde bei der Operation nur mit grosser Mühe gefunden und wäre ohne das Röntgenbild dem Operateur sicherlich entgangen. Im 5. Falle wurde der renale Ursprung des Leidens und die Entscheidung, welche Niere erkrankt war, erst durch das Röntgenbild klargestellt. Phosphat und Oxalatsteine gaben genügend deutliche Schatten.

**Archives of the Roentgen Ray.** 1902. April.

Hugh Walsham: **The interpretation of radiographes of the Thorax.** Bei den normalen Thoraxaufnahmen sieht man auf den Platten gewisse schräg von oben nach unten ziehende Streifen, deren Deutung bisweilen Schwierigkeiten macht. Es entstehen diese Streifen durch das Pericard und das Mediastinum. Zum genauen Studium dieser Linien hat Verf. 4 Thoraxaufnahmen an der Leiche gemacht. 1. uneröffnete Leiche, 2. nach Herausnahme des Herzens, 3. nach Herausnahme der Lungen, aber indem das Pericard in seiner Lage blieb und das bei der Herausnahme der Organe in die Pleuren geflossene Blut nicht entfernt wurde, 4. nach Reinigung des Thorax vom Blut, indem Pericard und Mediastinum in normaler Weise erhalten blieben. Die Kenntnis dieser normalen Linien, die durch Atmung und Herzthätigkeit beim Lebenden natürlich streifige und keine lineare Schatten gaben, ist für die Deutung der Röntgenbilder wichtig.

Baukart: **Two cases of injury of the wrist.**

Fall 1: 27jähriger Mann. Vor 20 Jahren Fall auf die Hand. Im Alter von 13 Jahren ging er zur Marine. Die Deformität ist jetzt noch kenntlich. Damals hat es sich um eine Epiphysenlösung des unteren Radiusendes gehandelt. Mit dem zunehmenden Wachstum näherte sich das abgesprengte Stück der Handwurzel und artikuliert mit ihr in einer fast horizontalen Linie.

Fall 2: 40jähriger Mann, gleichfalls vor 20 Jahren Fall auf die Hand. Auch hier besteht noch jetzt eine Epiphysentrennung, die zur Schwellung, Deformierung und Beweglichkeitseinschränkung geführt hat.

Mai 1902: Charles Lester Leonard: **The technique of the Roentgen Method in the Diagnosis of Calculus.** Der bekannte Verfasser beschreibt seine Methode für die Untersuchung von Nierenkonkrementen, die allmählich so vervollkommnet ist, dass die Röntgendiagnose absolut sicher, ihr negativer Ausfall als beweisend für das Nichtvorhandensein von Steinen im uropoetischen System angesehen werden kann. In mehr als 200 Fällen hat Verfasser seine Methode erhärtet. Die minutiöseste Genauigkeit und eine individuelle Behandlung jedes Falles sind aber angezeigt. Die Penetrationskraft der Röhre, die Expositionszeit muss in Proportion gesetzt werden zu der Durchlässigkeit des Patienten und der chemischen Qualität der vorhandenen Steine. Über „Blendvorrichtungen" schreibt L. nichts.

Wimshurst: **Some experiments made to ascertain the properties of X-rays.** Auf die Experimente selbst einzugehen, ist unmöglich, da dieselben ohne die beigegebenen Illustrationen nicht verständlich sind. Die Schlussfolgerungen, die der Verfasser aus ihnen zieht sind die folgenden: 1. Die X-Strahlen entspringen von der Anode gleich über dem Ende des positiven Terminaldrahtes; dieser Punkt, von dem die Strahlen ausgehen, hat die Form einer Halbkugel; von dieser bewegen sie sich nach aussen strahlenförmig in allen Richtungen, während denjenigen eine etwas grössere Kraft innewohnt, welche sich nach aussen in Linien bewegen, die in einem kleinen Winkel zu der Anode stehen. 2. Die Röhre sendet unsichtbare Strahlen aus, welche ein grosses Durchdringungsvermögen besitzen und zwar sowohl direkt, als wenn sie reflektiert werden. 3. Die X-Strahlen sowie das daneben entstehende sichtbare Licht erfüllen den ganzen Raum, in dem die Röhre erregt wird. 4. Selbst ohne Reflektor durchdringen die von einer Röhre ausgehenden X-Strahlen eine im rechten oder stumpfen Winkel zu der normalen, direkten Bahn aufgestellte Röhre oder Glasplatte. Der Verlust an Wirksamkeit ist indessen beträchtlich. Dichte Metalle eignen sich besser zu Reflektoren als die leichten. 5. Die Thatsache, dass Widerstände im elektrischen Strom Wärme produzieren, ist bekannt. Wäre es nicht möglich, dass der grössere Widerstand in der Röhre Wärme produzierte und als Ausdruck derselben Licht und X-Strahlen?

Juni 1902. Mayon: **A Method of demonstrating Stone in the Bladder by Means of the X-Rays.** Ausgezeichnete Abbildungen. Der Darm wird entleert. Die Röhre kommt an den Beckenausgang, die Platte auf den Schambogen bezw. die Regio hypogastrica.

Hall-Ewards: **A case of Rodent Ulcer treated with X-Rays.** Das Epitheliom hatte vor 7 Jahren am linken unteren Augenlid begonnen, war nach chirurgischer Behandlung gewachsen und hatte sich an der Nase entlang bis zur linken Nasolabialfalte ausgedehnt; es ulcerierte stark. Nach der 8. Bestrahlung nahm die Sekretion ab; nach 12 Sitzungen wurde die Behandlung 3 Wochen lang unterbrochen.

Inzwischen war die Heilung bis auf einen kleinen Herd an der Nase erfolgt, der nach 6 weiteren Bestrahlungen glatt vernarbte.

Juli 1902. Cotton: **The true and the false perspective of X-ray representation.** Zum Referat ungeeignet.

Eid: **A set of artificial teeth lodged in the pharynx.** Der Fall ist ebenso bemerkenswert durch die ausgezeichneten Abbildungen, wie durch die Krankengeschichte. Patient fiel aus dem Bett und verlor das Bewusstsein. Klagte nach dem Erwachen über Nacken- und Brustschmerzen. Diagnose wurde auf Wirbelfraktur gestellt und Patient mit extendierenden und fixierenden Verbänden behandelt. Darauf lässt er sich auf eigene Hand durchleuchten und zeigt triumphierend seinen Arzten das Bild des verschluckten Gebisses in seinem Pharynx. Am folgenden Tage wurde die Extraktion bewerkstelligt.

Hall Edwards: **Fracture of the os calcis by direct muscular action.** Die etwas ungewöhnliche Fraktur ereignete sich dadurch, dass der Patient ein schweres Gewicht hob. Nur geringe Schwellung und ausser der Unmöglichkeit, aufzutreten, kein Zeichen für den durch Radiographie erhobenen typischen Befund einer Knochenabsprengung.

**Archives de Médécine et de Pharmacie militaires.** 1902. Juni. pag. 515.

Farganel: **Ostéome volumineux du Droit antérieur de la cuisse.** Am 2. Mai 1901 nach einem Sprung beim Turnen heftiger Schmerz und das Gefühl des Zerreissens in der Mitte der Vorderseite des rechten Oberschenkels. Am 7. Mai im Revier Feststellung eines erheblichen Blutergusses im Rectus femoris. Das Bein blieb trotz Ruhigstellung und Druckverband geschwollen. Nach 15 Tagen liess sich in dem länglichen Extravasat ein knöcherner spindelförmiger Körper abtasten. Kein Schmerz mehr, aber die Empfindung eines mechanischen Hindernisses beim Strecken des Beines. Radioskopisch entsprach der Härte ein Schatten. Am 4. September Ausschälung eines flachen neugebildeten Osteoms von 14 cm Länge und 18 mm Breite. Dienstfähig entlassen. Merkwürdig ist an dem Falle die Grösse, die schnelle Entwickelung und der Sitz der Knochenneubildung.

**Archives d'Electricité médicale experimentales et cliniques.** 1902. Nr. 114. 15. Juni.

Marie: **Quelques remarques pratiques sur l'emploi de l'arc électrique en photothérapie.** Verf. hat nach einer grossen Anzahl vergleichender Versuche eine dermotherapeutische Lampe konstruiert, die eine Modifikation der Bangschen Lampe darstellt. Sie besteht aus einer Quarzkammer, deren Volumen kompressibel gemacht ist durch Federn, welche die Quarztafeln zusammen halten. In der Kammer wird durch fliessendes Wasser die Kühlung hergestellt. Die Elektroden bestehen aus reiner Kohle.

Leredde: **Moie d'action des agents physiques faisant partie du domaine de l'électricité médicale dans le traitement des Lupus.** In der Lupustherapie sind augenblicklich 4 Methoden modern, die galvanokaustische Behandlung, die hochgespannten Wechselströme (Tesla, d'Arsonval), die Radiotherapie und die Phototherapie. Indikationen und Grenzen dieser Methoden werden skizziert. Einleitend wird betont, dass die Lupustherapie durch den Charakter der pathologisch anatomischen Veränderungen gewisse Grenzen gesetzt sind. Dadurch, dass fast immer oberflächliche und tiefer gelegene Lupusherde vorhanden sind, ist schon klar, dass die gleiche Methode nicht auf das kranke Gewebe in gleicher Weise wirken kann. Das elektivste Verfahren, d. h. die Kombination der zweckmässigsten Methoden, also ganz besonders genaues Individualisieren ist daher angezeigt. Behandelt man ferner einen Lupusfall erfolglos mit einer Methode, so ist damit häufig auch das anatomische Substrat schon so verändert, dass andere Methoden dann nicht mehr wirken können. Das sind die intraktablen Fälle, die jeder Therapie trotzen. Andererseits darf man auch in scheinbar geheilten Fällen die genaue Beobachtung nicht aufgeben, da Lupus eminent häufig rezidiviert. Sind doch selbst in der Hälfte jener Fälle, wo chirurgisch im Gesunden der ganze Krankheitsherd exzidiert wurde, Rezidive beobachtet. Was die Galvanokaustik anlangt, so sieht man entschieden bisweilen Erfolge danach, besonders bei der harten Form des Lupus. Man gehe nicht zu rasch vor und lasse dem behandelten Gewebe Zeit zu vernarben. Man läuft sonst Gefahr das lupöse Gewebe in ein halbsklerotisches Gewebe umzuwandeln, das weiteren chemischen Einflüssen unzugänglich bleibt. — Die Tesla und Arsonvalströme haben nur eine unbestimmte Wirkung. Die Heilungen sind zweifelhaft. Die Methode hat sich daher nicht eingebürgert und verdient es auch nicht. — Bei der Radiotherapie sind es zweifellos die X-Strahlen als solche, die das kurative Element darstellen; und zwar handelt es sich sicher um eine direkte Einwirkung auf das Gewebe — wahrscheinlich die Gefässe und das Bindegewebe — nicht auf die Bazillen. — Die Einwirkung des Lichtes auf die Haut ist eine ganz enorme; die Lichttherapie ist die Methode, durch die die bisher besten Resultate erzielt werden. Verf. hat den Einfluss des Lichts mikroskopisch verfolgt und zwar hat er untersucht a) die Haut eines vom Sonnenstich befallenen Individuen, b) die Wirkung der Lortet und Genoudschen Lampe auf die gesunde Haut, endlich c) die histologischen Reaktionen der lupösen Haut nach phototherapeutischen Versuchen. Details müssen im Original nachgelesen werden.

Bergonié beschreibt ein neues **Röntgenuntersuchungsbett.**

Pompilian einen neuen **Kontakt-Unterbrecher.** Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



# Die Untersuchung der Brustorgane mit Röntgenstrahlen in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen.

Von

Professor Dr. **H. Rieder,** München.

(Hierzu Tafel XIII u. XIV.)

Während man früher fast nur der bequem und leicht ausführbaren sagittalen (ventrodorsalen und dorsoventralen) Durchleuchtungsrichtung bei Röntgenuntersuchungen der intrathoracischen Organe sich bediente, hat man in der Folge einsehen gelernt, dass auch andere Projektionsrichtungen mitunter zu diagnostischen Zwecken verwertbar sind, ja sogar unter Umständen der sagittalen Strahlenrichtung vorzuziehen sind.

Dies ist ohne weiteres verständlich, da ja körperliche Gegenstände oft erst, wenn sie von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden, eine genaue Vorstellung ihrer räumlichen Verhältnisse gestatten. Und somit ist auch die Untersuchung des normalen Thorax in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen wichtig, weil der untersuchende Arzt nur dann, wenn er die normalen Schattenbilder bei verschiedener Stellung des zu Untersuchenden richtig zu deuten versteht, sichere Diagnosen in pathologischen Zuständen zu stellen vermag.

Die Projektionsrichtung kann natürlich, je nachdem wir den Thorax mehr oder minder stark um seine Längsaxe drehen, eine mannigfache sein, aber doch hat sich eine Anzahl typischer Durchleuchtungsrichtungen allmählich eingebürgert, welche zuerst von v. Criegern[1]) empfohlen, aber erst von Anderen, namentlich von G. Holzknecht[2]) genauer studiert und verwertet wurden.

Bei sagittalem (sternovertebralem) Strahlengang kommen die dorsoventralen und ventrodorsalen oder kürzer gesagt, die ventralen und dorsalen Schattenbilder zu stande, bei frontalem, also quer verlaufendem Strahlengang, die lateralen Bilder, indem hier der Thorax entweder von rechts nach links oder umgekehrt durchstrahlt wird, und endlich können wir den Thorax in schräger bez. diagonaler Richtung durchleuchten, wobei die Projektionsrichtung sich

von links hinten nach rechts vorne,
von rechts hinten nach links vorne,
von links vorne nach rechts hinten
oder von rechts vorne nach links hinten erstreckt.

Es ist dabei nicht gleichgiltig, in welcher Höhe die Vakuumröhre steht, doch wird die Höhenstellung derselben meistens so gewählt, dass sie etwa dem 6. Brustwirbel, also einer mittleren Höhe entspricht, wobei der rechtwinklig zum Schirm bez. zur Platte fallende Strahl dem Mittelpunkt des Bildes entspricht, die Lichtquelle also möglichst zentral eingestellt ist.

---

[1]) v. Criegern, Ergebnisse der Untersuchung menschlicher Herzen mittelst fluorescierenden Schirmes. Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin zu Karlsbad 1899. S. 302.

[2]) G. Holzknecht, Das radiologische Verhalten der normalen Brustaorta. Wiener klinische Wochenschrift 1900. No. 10, und „Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide". Hamburg, Lukas Gräfe und Sillem 1901.

Ferner darf im Allgemeinen, um noch eine genügende Lichtintensität zu erzielen, für subtilere Untersuchung der Thoraxorgane die Entfernung der Röhre vom Objekt nicht mehr als 50—60 cm betragen, und nur in der Absicht, die störende, falsche Projektion möglichst auszuschalten, eine Focusdistanz von etwa 75 cm gewählt werden.

Für einfache Durchleuchtungen im queren oder schrägen Durchmesser des Thorax ist der Gebrauch einer zwischen Röhre und Patient einzuschaltenden Bleiblende (behufs möglichster Absorption der divergierenden Strahlen und um die störenden Einflüsse der durch sie bedingten Sekundärstrahlen auszuschalten) — wenigstens bei härteren Röhren — unerlässlich, für diagraphische Untersuchungen ist eine Aufnahme bei Stillstand der Respiration und möglichster Verkürzung der Exposition eine notwendige Voraussetzung für die Herstellung brauchbarer Bilder. Ausserdem ist nicht bloss bei querer sondern auch bei schräger Durchleuchtungsrichtung, wegen der beträchtlichen Grösse dieser Durchmesser, die Expositionszeit etwas länger zu bemessen als bei sagittaler Strahlenrichtung.

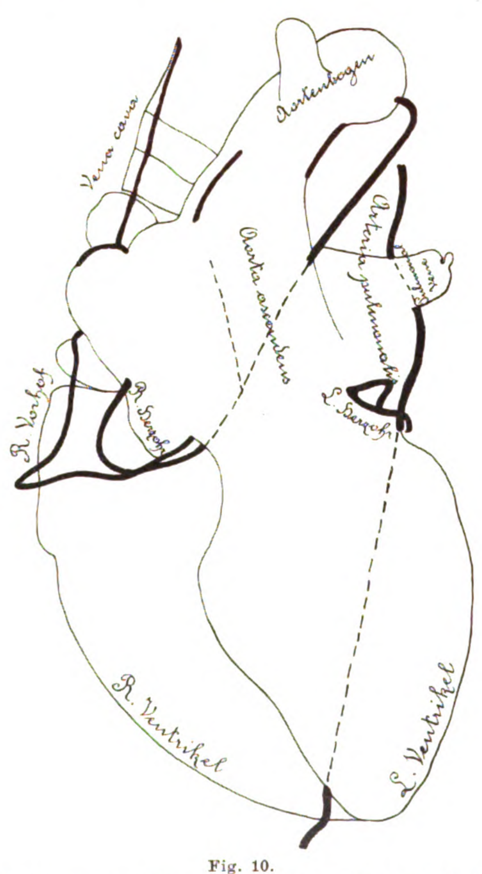



Fig. 10.
Radiogramm-Pause einer Herzaufnahme bei der Strahlenrichtung von links hinten nach rechts vorne.

Für die Beurteilung der bei schrägem und querem Strahlengang erhältlichen Schirmbilder und Photogramme ist aber nicht bloss die Vorkenntnis der bei sagittalem Strahlengang auftretenden Schattenbilder notwendig, sondern namentlich ist auch wichtig zu wissen, welche Abschnitte des Herzens und der grossen Gefässe randbildend sind. Zu dieser Orientierung kann man Gefrierschnitte von Leichen, resp. die in den Lehrbüchern der topographischen Anatomie enthaltenen Abbildungen solcher Schnitte heranziehen; auch leisten Herzmodelle gute Dienste bei dem Studium der verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen des Thorax. Den besten Anhaltspunkt für die Beurteilung der in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen aufgenommenen Schattenbilder gewähren indessen kurz nach dem Tode in situ von der Aorta abdominalis und der Vena cava aus mit erhärtender, die Röntgenstrahlen gut absorbierender Masse unter nicht zu starkem Drucke injizierte Herzen (wobei der Kopf vom Rumpfe nicht getrennt werden darf und das Zwerchfell mit Gips ausgegossen werden muss, damit das Herz seine natürliche Lage beibehält), oder der in Horizontalschnitte zerlegte Thorax gefrorener Leichen. Dem Verfasser standen indessen zum Studium und zur Beurteilung dieser Verhältnisse nur Herzmodelle sowie in situ injizierte, dann aber herausgeschnittene und in Alkohol konservierte Herzen (aus der Münchener anatomischen Anstalt) zur Verfügung, welche nach der Markierung einzelner Herzabschnitte sowie der grossen Gefässe mit dickem Bleidraht, in passender Weise aufgehängt und hierauf in verschiedene Richtung zur photographischen Platte gebracht und so diagraphiert wurden (siehe z. B. beistehende Radiogrammpause. Fig. 10, welche einer Herzaufnahme bei der Strahlenrichtung von links hinten nach rechts vorne entspricht). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in der folgenden Abhandlung, welcher die bekannten Holzknechtschen Untersuchungen (l. c.) zu Grunde gelegt wurden, verwertet.

Was dann noch die zur Illustration und zum besseren Verständnis der einschlägigen topographischen Verhältnisse hier aufgeführten Abbildungen (Fig. 1 mit 9) anlangt, so wurden

dieselben gleichfalls bei sagittaler, schräger und querer Strahlenrichtung, und zwar bei möglichst kurzer Expositionszeit gewonnen. Hierzu wurden natürlich lebende Personen verwendet, und zwar ein 22jähriger, mittelgrosser Mann, der wegen Verdachts auf Spitzentuberkulose längere Zeit in Krankenhausbehandlung stand, und eine 72jährige, an Magen-Carcinom leidende Frau, bei welcher ausserdem eine mässige Alterskyphose vorhanden war. Alle Bilder wurden in Inspirationsstellung aufgenommen und zwar — mit einer einzigen Ausnahme — bei einer Focusdistanz von 50 cm.

Bei aufrechter und liegender Körperstellung ergeben sich — wenn die Arme stets in gleicher Höhe gehalten werden und bei gleich stark gefülltem Magen — bekanntlich wesentliche Unterschiede nur in Bezug auf den Herzschatten. Derselbe ist, da bei horizontaler Lage das Herz sich besser an die Brustwand anlegen kann, breiter als bei vertikaler Körperstellung, doch beträgt auf ventralen Thoraxbildern normaler Menschen der Unterschied in der basalen Herzbreite bei einer Focusdistanz von 50 cm nur ungefähr 1 cm.

Den folgenden Erörterungen wurde übrigens bei sämmtlichen Durchleuchtungsrichtungen die Untersuchung bei vertikaler Körperstellung zu Grunde gelegt.

Die bei sagittalem Strahlengang sich ergebenden ventralen und dorsalen Schattenbilder sind so bekannt und so viel studiert, dass eine Besprechung derselben fast überflüssig erscheinen möchte. Doch seien zum Vergleich mit den Schattenbildern der übrigen, erst in jüngster Zeit mehr berücksichtigten Projektionsrichtungen ihre charakteristischen Merkmale noch besonders hervorgehoben!

Dem Beschauer präsentieren sich bei sagittaler Durchleuchtung (Tafel XIII, Fig. 1, 2 u. 3) zwei grosse helle, nach oben und unten sich verschmälernde Lungenfelder, die durch einen unregelmässig dreieckigen, nach unten sich verbreiternden, medianen Schatten von einander getrennt sind. Der letztgenannte Schatten wird in der Hauptsache durch das Herz und die grossen Gefässe, die Wirbelsäule und das Brustbein erzeugt. Die erwähnten Lungenfelder zeigen unregelmässig fleckige Zeichnung, welche wohl weniger durch die feinen Bronchialverzweigungen als durch die Lungengefässe, besonders durch die arteriellen, verursacht ist. Ausserdem findet sich beiderseits (aber namentlich rechts deutlich ausgesprochen) ein schräg nach aussen und unten verlaufender, sich langsam verschmälernder, wahrscheinlich durch die Lungenarterie bedingter Schatten sowie einzelne lateralwärts verlaufende Gefässverzweigungen zweiter und dritter Ordnung, und zwar sowohl in den oberen als in den unteren Lungenpartieen. Die Bronchialverzweigungen hingegen geben, wie sich durch neuere Untersuchungen feststellen liess, für gewöhnlich keinen distinkten Schatten. Nach oben und auswärts sieht man, je nach der Stellung der Oberextremitäten, in verschiedener Lage beiderseits den Schatten des Schulterblattes mit seiner Spina, dem Acromion, dem Angulus, auf ventralen Bildern auch den Processus coracoideus.

Nahezu rechtwinklig gehen von den obersten Partien des vertikalen Mittelschattens mit den zwei ersten Rippen sich kreuzend, die horizontal verlaufenden, geschwungenen Schattenstreifen der Schlüsselbeine ab (welche auf ventralen Bildern schmäler und schärfer erscheinen, als auf dorsalen), von einander getrennt durch eine das Sternoclaviculargelenk verdeckende Fortsetzung des Mittelschattens nach oben.

In querer Richtung werden die hellen Lungenfelder ausser von den eben erwähnten Schlüsselbeinen noch von den parallelen Schattenbändern der Rippen durchzogen, deren hintere und seitliche Teile sehr deutlich hervortreten, während ihre vorderen, knorpeligen Teile nur bei dorsoventraler Strahlenrichtung (Fig. 1) und hier nur schwache, wenig distinkte Schatten liefern; bei ventrodorsaler Richtung (Fig. 2 u. 3) sind beiderseits im Bereich der oberen Brustwirbelsäule Angulus, Collum, Tuberkulum und Capitulum der Rippen deutlich zu erkennen.

Nach unten zu bilden die beiden dunklen, halbkugeligen Zwerchfellkuppen, von denen bei tiefer Inspiration die rechte meistens etwa fingerbreit höher steht als die linke, die



Grenze. Die rechte, über der Leber ausgespannte Kuppe zeichnet sich besonders deutlich ab, unter der linken sieht man mitunter, besonders bei gasgefülltem Magen, eine helle lufthaltige Blase (auf den Abbildungen Tafel XIII Fig. 1—3 nicht vorhanden), so dass das Zwerchfell oft membranartig darüber ausgespannt ist. In die flache Einsenkung zwischen beiden Zwerchfellkuppen erstreckt sich der gleich zu besprechende, mit konvexen Grenzlinien versehene Herzschatten, welcher nach rechts nur wenig, nach links aber erheblich in das helle Lungenfeld hereinragt. Zwischen untere Herzfläche und Zwerchfellschatten schiebt sich beiderseits, besonders links, bei tiefer Inspiration ein heller Lungenstreifen ein, welcher namentlich bei hochstehender Röhre und dorsoventraler Strahlenrichtung deutlich wahrzunehmen ist.

Seitlich ist das Bild durch die Weichteile des Thorax, d. h. Muskulatur (Latissimus dorsi und Serratus anticus), Fett und Hautdecken, sowie die knöcherne Schultergelenksgegend begrenzt.

Der noch näher zu analysierende Mittelschatten ist nicht überall gleich dicht, indem dessen centrale Teile — hauptsächlich wegen des Einschlusses der Wirbelsäule — dunkler sind

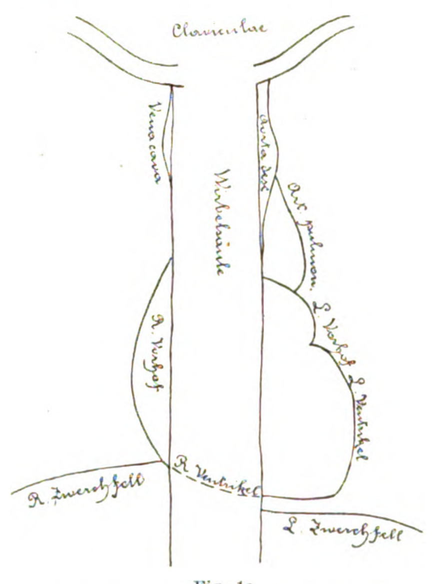



Fig. 1a.
Radiogramm-Pause von Fig. 1
(dorsoventrale Strahlenrichtung).

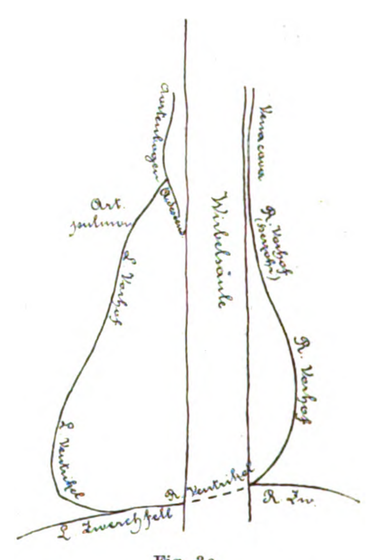



Fig. 3a.
Radiogramm-Pause von Fig 3
(ventrodorsale Strahlenrichtung).

als die Randpartien, welch' letztere auf dorsalen Bildern entsprechend dem grösseren Abstand des Herzens von der Projektionsfläche ausgedehnter und weniger scharf sind als auf ventralen Bildern, wogegen die Wirbelsäule wegen der grösseren Entfernung von Schirm, bezw. Platte, auf ventralen Bildern breiter erscheint als auf dorsalen. Ausserdem ist der Mittelschatten in der Gegend des Manubrium sterni, dem Schatten dieses Knochens entsprechend, häufig etwas verbreitert. Die Konturen des Sternums selbst sind nur bei dorsoventralem Strahlengang, und da nur schwach und zwar nur unter besonders günstigen Bedingungen sichtbar.

Der Mittelschatten (siehe die Radiogrammpausen Fig. 1a und 3a) lässt ferner auf der rechten Körperseite eine vertikale oder leicht gekrümmte, dem Rande der Vena cava superior (die sich besonders bei Stauung im grossen Kreislauf [Myodegeneratio cordis u. s. w.] als distinkter, abgrenzbarer Schatten präsentiert), bezw. der Wirbelsäule entsprechende Linie erkennen, welche nahezu in gleicher Höhe wie linkerseits nach abwärts in einen flachen Bogen übergeht, der durch die Wand des rechten Vorhofes gebildet wird. Linkerseits erfolgt die Begrenzung des Mittelschattens durch drei oder vier nach aussen konvexe Bogenlinien, und zwar unten durch den linken Ventrikel, in den mittleren Partien durch den linken

Vorhof (dessen Schatten sich nicht immer deutlich von dem des linken Ventrikels abgrenzen lässt), und durch die Arteria pulmonalis (siehe Fig. 1 und 1a), oben durch den Aortenbogen.[1])

An diesem lässt sich auf Schirmbildern deutlich die mit der Herzaktion alternierende Pulsation der Aorta erkennen. Der Schatten der Aorta ascendens fällt bei sagittaler Strahlenrichtung in den der Wirbelsäule, wohl aber lässt sich auf guten Radiogrammen die laterale Schattengrenze der absteigenden Aorta in kurzer Ausdehnung erkennen, indem der Rand der Aortenwölbung sich auf ventralen und dorsalen Bildern in Gestalt eines sanften Bogens eine kurze Strecke weit nach ein- und abwärts in dem Mittelschatten verfolgen lässt, während die Fortsetzung der absteigenden Aorta sich im Mittelschatten verliert.

Noch ist zu bemerken, dass das Herz für gewöhnlich bei Vertikalstellung des zu Untersuchenden nicht bloss länger und schmäler ist, sondern auch infolge seiner Schwere weiter nach abwärts tritt. Auch legt es sich, wie schon früher erwähnt, bei horizontaler Lage in grösserer Breite an die Thoraxwand an, wobei namentlich die links mediane Linie der basalen Herzbreite länger erscheint als bei Untersuchung in Vertikalstellung.

Die untere, dem Rande des rechten Ventrikels entsprechende Herzgrenze hebt sich vom Zwerchfellschatten und den darunter befindlichen Abdominalorganen für gewöhnlich nicht ab. Nur bei geblähtem Magen (besonders bei künstlicher Aufblähung des Magens mit Luft oder mit Kohlensäure) lässt sich die linke untere Grenze des Herzens deutlich von der hellen Luftblase des Magens differenzieren.

In den, den obersten Brustwirbeln entsprechenden Partien des Mittelschattens zeigt sich entsprechend dem Bereiche der Trachea, deren Bifurcation nicht sichtbar ist, besonders auf ventralen Bildern, ein schmaler, hellerer Mittelstreifen, der durch die Schattenaussparung der lufthaltigen Trachea bedingt ist, wozu in der Halsgegend noch die hellen, horizontal verlaufenden Intervertebralscheiben treten.

Der mediane, parallelrandige, bandartige, auf dorsalen Bildern besonders kräftig markierte Teil des Mittelschattens rührt von der Schattenbildung der Wirbelkörper her, die durch etwas hellere, schmale, von den Zwischenwirbelscheiben herrührende Querstreifen von einander getrennt sind. Doch zeigt, wie oben bereits erwähnt, dieser mediane Schatten etwa vom 6. Brustwirbelkörper nach aufwärts — wenigstens auf ventralen Bildern — eine dem Verlaufe der Trachea entsprechende, parallel begrenzte, in ihrer unteren Hälfte nach rechts abweichende Aufhellung, welche nach oben in den hellen Larynx- und Pharynxraum übergeht (Fig. 1). Auf dorsalen Photogrammen, d. h. wenn sie scharf sind und von nicht zu wohl genährten oder sehr robusten Personen stammen, treten meistens, wenigstens bei nicht zu kurzer Expositionszeit, in der Medianlinie die Dornfortsätze der einzelnen Wirbel als kurze, schmale, die einzelnen Wirbelkörper gleichsam verbindende Schatten auf. Ausserdem überragt der nur undeutliche Schatten des Manubrium sterni auf dorsoventralen Bildern beiderseits den Mittelschatten, während der übrige Teil des Brustbeins mit dem Wirbelsäulenschatten zusammenfällt. Auf ventrodorsalen Bildern ist das Manubrium sterni noch breiter und undeutlicher als auf ventralen Bildern.

Die besprochene, sagittale Durchleuchtungsrichtung, welche im allgemeinen die schärfsten und deutlichsten Schattenbilder liefert, hat nun aber den grossen Nachteil, dass die Erkenntnis von Grösse und Form der Mediastinalorgane sowie der Details der Wirbelsäule sehr erschwert ist, weil hier verschiedene Körperteile (Herz, bezw. grosse Gefässe, Wirbelsäule, Brustbein, Trachea) übereinander projiziert werden. Deshalb hat man versucht, durch schräge oder quere Durchleuchtungen des Thorax diesen für diagnostische Zwecke schwerwiegenden Übel-

---

[1]) Diese Befunde bezüglich der Schattenränder des Herzens und der grossen Gefässe bei sagittaler Durchleuchtungsrichtung sind also eine Bestätigung der Angaben von M. Weinberger (Atlas der Radiographie der Brustorgane, Wien und Leipzig, Verlag von E. M. Engel 1901).



**stand zu beseitigen. In wieweit dies möglich ist, wird aus den folgenden Besprechungen der in anderer als sagittaler Richtung gewonnenen Bilder (Fig. 4 mit 9) ersichtlich werden.[1])**

Um eine der typischen, schrägen Durchleuchtungsrichtungen zu erhalten, lässt man den mit seiner Vorder- oder Rückseite dem Fluorescenzschirm bezw. der photographischen Platte zugewandten Patienten bei unveränderter Röhrenstellung eine Achteldrehung, also um 45° um seine Längsaxe, nach rechts oder links vornehmen. Der Patient sieht dann über die rechte bezw. die linke Schulter des Arztes hinweg, oder, wenn seine Rückenfläche dem Schirm zugekehrt ist, rechts bezw. links neben der Röhre vorbei.

Bei dem von links hinten nach rechts vorne verlaufenden Strahlengang wird also behufs Schirmuntersuchung oder radiographischer Aufnahme die Antikathode zwischen linker hinterer Axillarlinie und Wirbelsäule (etwas näher der ersteren), und zwar ungefähr in Höhe des 6. Brustwirbels zu stehen kommen, während die rechte vordere Thoraxseite dem Schirm resp. der Platte anliegt. Hingegen steht die Röhre bei der von rechts hinten nach links vorne erfolgenden Durchleuchtung zwischen Wirbelsäule und rechter hinterer Axillarlinie, während der Schirm bezw. die Platte der linken vorderen Thoraxseite anliegt. Bei anteroposteriorem Strahlengang kommt die Röhre natürlich medianwärts von der rechten oder linken vorderen Axillarlinie zu stehen, die Platte auf die entgegengesetzte hintere Thoraxseite.

Was zunächst die Strahlenrichtung von links hinten nach rechts vorne anlangt, so thut man gut, die Arme des Patienten nicht an den Thorax anlegen, sondern in horizontaler Richtung halten oder über den Kopf legen zu lassen, damit nicht die Grenzkonturen des Oberarmes die seitlichen Konturen des Thorax verdecken.

Man sieht hier (auf Tafel XIII Fig. 4 und Tafel XIV Fig. 5 bez. den Radiogramm-

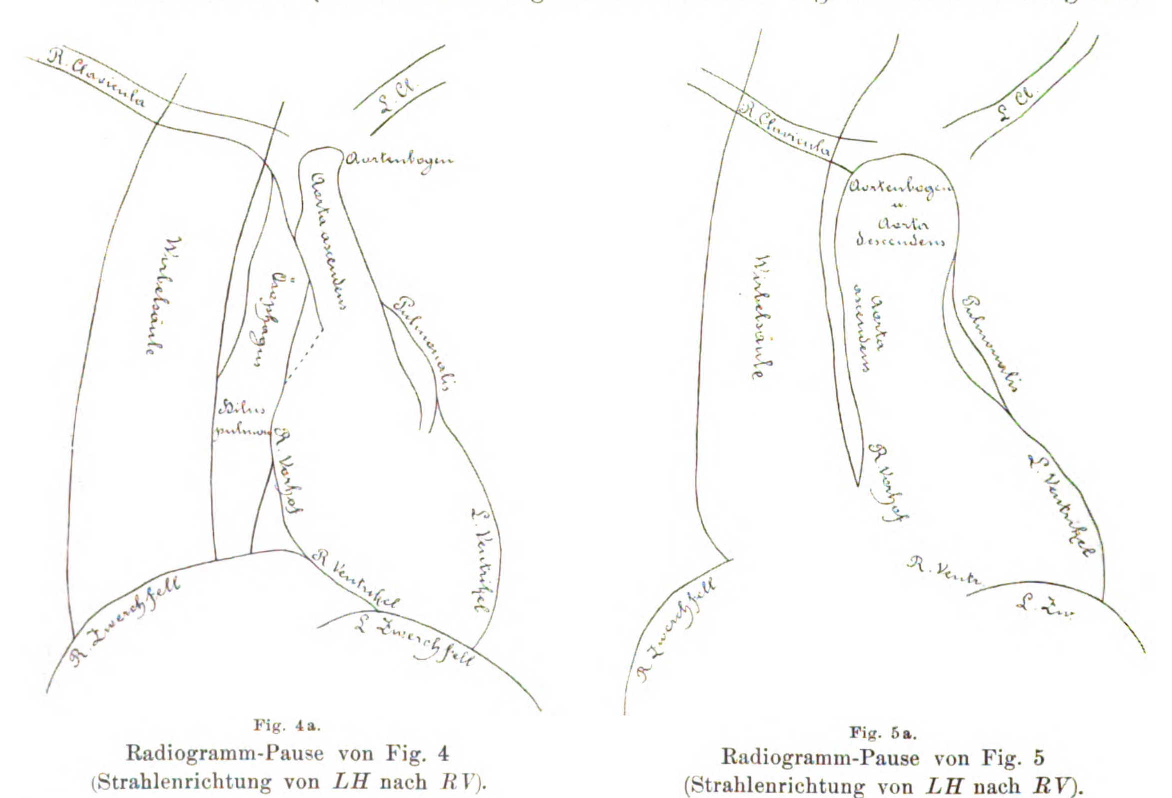



Fig. 4a.
Radiogramm-Pause von Fig. 4
(Strahlenrichtung von *LH* nach *RV*).

Fig. 5a.
Radiogramm-Pause von Fig. 5
(Strahlenrichtung von *LH* nach *RV*).

[1]) Bei Kyphose der Brustwirbelsäule und kompensatorischer Lordose der Halswirbelsäule wird das Mediastinum übrigens auch bei schräger Durchleuchtung vom Schatten der Wirbelsäule — wenigstens teilweise — überdeckt.

Pausen 4a und 5a) nicht wie bei sagittaler Strahlenrichtung (also bei ventralen und dorsalen Bildern) zwei helle Lungenfelder, sondern deren drei, welche asymmetrisch liegen und durch zwei vertikale Schatten getrennt werden, nämlich das leicht gekrümmte Schattenband der Wirbelsäule und den von Herz und Aorta gebildeten Schatten. Diese Schattenverschiebung rührt daher, dass bei einer Achteldrehung (45°) des Patienten um seine Längsaxe nach links die rückseitig befindliche Wirbelsäule (auf dem Schirm betrachtet) nach links projiziert wird. Dieselbe bildet einen durch die physiologische Dorsalkrümmung bedingten, nach links konvexen, parallel begrenzten Bogen. Ihre innere Grenzlinie entspricht dem projizierten linken Rande der über einander liegenden Wirbelkörper, die äussere ist zackig und mit den sich scheinbar überkreuzenden Rippenbögen besetzt, zwischen denen der helle Lungenschatten hindurchscheint.

Das linke (auf dem Bilde rechts), dem Schirm bezw. der Platte weniger genäherte Lungenfeld lässt zahlreiche feine Gefässverzweigungen erkennen.

Nach rechts vom Schattenbogen der Wirbelsäule, also zwischen diesem und dem durch Herz und aufsteigende Aorta gebildeten Schatten, befindet sich ein langer, schmaler heller Streifen (von ziemlich gleichmässiger Breite), welcher von hinteren linken und rechten vorderen Lungenpartien herrührt und nach unten etwa bis zur Zwerchfellkuppe reicht.

Innerhalb des erwähnten lichten Streifens liegt der Ösophagus, wie eine in denselben eingeführte Quecksilbersonde erkennen lässt.[1])

In Fig. 4 bezw. Fig. 4a lässt sich der Ösophagus von der Halsregion nach abwärts bis zum Zwerchfell als parallelrandiges Schattenband in dem hellen Mittelfelde verfolgen. Rechterseits von dem schmalen medianen Lungenstreifen liegt — vollständig auf hellem Lungengrunde — der kegelförmige Herzschatten (siehe Fig. 4a u. 5a), dessen basale Fläche sich vom Zwerchfellschatten nicht immer deutlich abhebt. Die (im Bilde) rechtsseitige Herzgrenze entspricht dem Rande des linken Ventrikels, der sich nach oben zu in ein ziemlich breites Schattenband fortsetzt, das dort als zapfenförmige Verlängerung oder als kolbenförmige Anschwellung endet. Das schräg aufsteigende Schattenband entspricht der aufsteigenden Aorta, der Zapfen dem von der Seite gesehenen Aortabogen, und eine etwaige kolbige Anschwellung des Schattens kommt bei diffuser Aortitis zu stande, besonders wenn Bogen und absteigende Aorta über einander projiziert werden (Fig. 5 bezw 5a).

Die Aorta endet (wenigstens auf Schirmbildern) scheinbar frei in dem hellen Lungenfelde. Dass aber auch die von der Aorta abgehenden Hauptgefässe bei Arteriosclerose (namentlich bei Aneurysma dieser Gefässe) sichtbar werden können, hat Kraft[2]) gezeigt. Auf guten Bildern, namentlich Photogrammen, zeigt der Aortenbogen in der That eine Fortsetzung nach oben, d. h. ein sich teilendes Schattenband, welches man als Abzweigung der linken Carotis und Subclavia deuten kann (vgl. Fig. 4 u. 5).

Nach rechts von der aufsteigenden Aorta, deren Schatten sich, wie bereits erwähnt, von ihrem Ursprung bis zum Bogen als aufsteigendes Schattenband deutlich verfolgen lässt, ist der nur einen schwachen Schatten bildende, bogenförmig gekrümmte Schattenstreifen der Arteria pulmonalis sichtbar, welche dem unteren Rande des Aortenbogens zustrebt. Nach oben von der Pulmonalis und rechterseits von der Aorta ascendens und dem Aortenbogen präsentieren sich undeutlich die vergrössert projizierten Konturen des Brustbeines, bes. des Manubrium sterni (Fig. 4), doch lange nicht so deutlich als bei der unten zu besprechenden, von rechts hinten nach links vorne verlaufenden Strahlenrichtung. Die auf dem Bilde linksseitige, durch das helle Mittelfeld begrenzte Herzkontur gehört in der Hauptsache dem rechten Vorhofe an.

---

[1]) In Fig. 5 liegt der Ösophagus (bezw. die Sonde) noch innerhalb des durch Herz und Aortenbogen gebildeten Schattens, wahrscheinlich weil die Drehung des Körpers um seine Längsaxe etwas weniger als 45° betrug.

[2]) H. Kraft, Die Röntgenuntersuchung der Brustorgane. Strassburg, Verlag von Schlesier und Schweikhardt. 1901.





Das rechte Schlüsselbein verläuft schräge von aussen oben nach innen unten und ist schmal, scharf und dunkel, während das linke unscharf, breit und hell ist. Das letztgenannte zeigt ausserdem durch die Sternal- und Akromialknickung bedingte Krümmungen. Die sternale Partie der Schlüsselbeine ist nicht deutlich abgegrenzt.

Die Schulterblätter helfen mit den übrigen Bestandteilen der Schultergelenksgegend die seitlichen Partien des Thorax begrenzen.

Die Schatten der Rippen sind im rechten Lungenfelde (auf linker Seite des Bildes) eng aneinander gedrängt, scharf, schmal und dunkel, da sie der der Platte anliegenden Thoraxseite angehören. Im Bezirk der linken Thoraxhälfte (auf dem Bilde rechts) sieht man die Schatten der hinteren Rippenabschnitte als breite, blasse Streifen mit weiten Zwischenräumen durch den Schatten von Herz und Aorta und das helle Mittelfeld nach der Wirbelsäule ziehen, die den vorderen Rippenabschnitten entsprechenden Schatten sind selbst auf Diagrammen sehr undeutlich.

Die Zwerchfellschatten sind etwas schief projiziert, der dem rechten Zwerchfell entsprechende Schatten steht erheblich höher als der linke.

Bei der Strahlenrichtung von rechts hinten nach links vorne (Tafel XIV, Fig. 6 u. 7) sieht man gleichfalls, da auch hier die Schatten von Herz und Wirbelsäule vollständig von einander getrennt sind, drei helle Lungenfelder, nämlich ein grosses, breites, auf dem Bilde linksseitiges, aber natürlich der rechten Lunge entsprechendes, welches ziemlich viele Gefässverzweigungen erkennen lässt, ein etwas schmäleres, von der linken Lunge herrührendes (auf dem Bilde rechtsseitiges) und ein schmales, gerade aufsteigendes, vertikales, fast median gelegenes Feld. In diesem letztgenannten Felde verläuft der Ösophagus, wie durch die Beobachtung einer per os eingeführten Metallsonde (Fig. 7) nachgewiesen werden kann. Seitlich von diesem länglich schmalen Felde zeigt sich auf dem Bilde einerseits die nach rechts projizierte, mit ihrer Konvexität gleichfalls nach rechts gerichtete Wirbelsäule, nach aussen deren Dorn- und Querfortsätze mit den Rippenansätzen, andererseits das Herz. Das Herz ist steil gestellt. An den Herzschatten sich anschliessend sieht man — allerdings undeutlich — die Schatten der grossen Gefässe, besonders der Aorta, sowie das Brustbein bezw. das Manubrium sterni (etwas vergrössert projiziert) mit der Incisura semilunaris, den Gelenkfortsätzen für das Sternalende der ersten Rippe und dem Angulus Ludovici (besonders deutlich in Fig. 7) und die parallel begrenzte Trachea mit ihrem hellen Lumen. Das Schattenbild des linken Schlüsselbeines (im Bilde rechts) ist schmal und scharf, das des rechten (im Bilde links) breit, unscharf und stark gewunden. Die Schattenbänder der rechtsseitigen Rippen (im Bilde links) sind breit, die knorpeligen Sternalpartien derselben sind nicht sichtbar, links (im Bilde rechts) sind die Rippen durch den breiten Schatten der Wirbelsäule vielfach verdeckt, doch sieht man die hinteren und vorderen Rippenabschnitte sich überkreuzen.

Die Zwerchfellkuppen sind halbkugelig und scharf begrenzt, die rechte (im Bilde links) ist erheblich höher projiziert als die linke (im Bilde rechts).

Die beiden schräg von vorne nach hinten verlaufenden Strahlenrichtungen (siehe Tafel XIV, Fig. 8) können zusammen abgehandelt werden.

Hier hat der Patient seine Arme vertikal in die Höhe zu halten, damit die Thoraxorgane nicht durch die Schatten der Scapulae verdeckt werden. Aber trotz dieser Cautelen wird das Mediastinum durch den medialen Rand der Scapula sowie deren Spina in unliebsamer Weise beschattet.

Auf der dem Schirm bezw. der Platte anliegenden Thoraxseite ist das helle Lungenfeld breit, die zugehörigen Interkostalräume sind eng, während die der Platte nicht anliegende Thoraxhälfte erheblich schmäler ist; die Interkostalräume sind hier weit, die Rippen überkreuzen sich scheinbar, die Schultergelenksgegend ist zwar deutlich, aber die einzelnen,

sie zusammensetzenden Gebilde sind unscharf und vergrössert projiziert. Der Schatten der Zwerchfellkuppe auf dieser Seite ist schmäler und tieferstehend. Der Wirbelsäulenschatten ist bogenförmig (mit der Konvexität nach der von der Platte abstehenden Thoraxseite gerichtet), aber im allgemeinen ziemlich schmal und im Gegensatz zu der schräg von hinten nach vorn verlaufenden Strahlenrichtung scharf konturiert. Die Wirbelkörper, die Zwischenwirbelscheiben, die Quer- und Gelenkfortsätze sind in ihren Umrissen scharf gezeichnet. Dagegen ist der Schatten des Herzens und der grossen Gefässe vergrössert, undeutlich, verwaschen. Durch den Herzschatten hindurch sind zahlreiche, pulmonale Gefässverzweigungen sichtbar, und zwar bei beiden schräg von vorne nach hinten verlaufenden Strahlenrichtungen.

Die beschriebenen 4 Typen der schrägen Durchleuchtung des Thorax leisten namentlich gute Dienste für die Diagnose kleiner pleuraler Ergüsse, ferner für den Nachweis von Fremdkörpern im Oesophagus sowie für die Erkennung von Aneurysmen der Aorta und ihrer Verzweigungen, wie für die Beurteilung der Mediastinalerkrankungen überhaupt. Eine keulenförmige Anschwellung der Aorta, welche sich namentlich bei alten Leuten mit Atheromatose und allgemeiner Erweiterung des Arterienrohres, besonders bei der Strahlenrichtung von links hinten nach rechts vorne findet, spricht ebenso wenig an sich für Aneurysma als ein bei sagittaler Strahlenrichtung im zweiten Interkostalraum links vom Mittelschatten befindlicher, nach aussen konvexer Schatten, welcher entsteht, wenn die Aorta etwas mehr nach links liegt als gewöhnlich, und nicht so selten auch bei jugendlichen, körperlich ganz gesunden Personen getroffen wird (siehe z. B. das Bild A Tab. 1 des Werkes „Die Röntgographie in der inneren Medizin“ von H. v. Ziemssen und H. Rieder).

Zur Diagnostizierung pathologischer Bildungen im Thoraxraume können alle schrägen Durchmesser benützt werden, wenigstens bei der Diaskopie. Für das Studium der Zirkulationsorgane ist besonders der von links hinten nach rechts vorne verlaufende Durchmesser von Bedeutung, für Erkrankungen des Sternums und der Trachea ist allen anderen Durchleuchtungsrichtungen die von rechts hinten nach links vorne vorzuziehen. Für Erkrankungen der Wirbelsäule (Deformitäten, Spondylitis tub., Tumoren) und des Ösophagus (Striktur, Carcinom, Divertikel) sind auch die übrigen schrägen Durchmesser verwertbar, für die Wirbelsäule, deren diagraphische Untersuchung im Gegensatz zu der diaskopischen von besonders grosser, praktischer Wichtigkeit ist, namentlich die beiden, schräg von vorn nach hinten verlaufenden Strahlenrichtungen.

Dem Gesagten zufolge ist die schräge Durchleuchtungsrichtung für diagnostische Zwecke entschieden wertvoll.

Der Wert der schrägen Durchleuchtung ist aber dadurch etwas beeinträchtigt, dass geringe Stellungsveränderungen der Röhre, des Schirmes und des Patienten schon sehr verschiedene Schattenbildung im Gefolge haben. Auch leidet die häufige Verwendung dieser Durchleuchtungsrichtung bei pathologischen Fällen an dem Übelstande, dass sie schwieriger auszuführen ist und mehr technische Übung erfordert als die Anwendung der sagittalen Durchleuchtung. Trotzdem wird sie in manchen Fällen erspriesslich, ja sogar notwendig sein.

Endlich bei frontalem Strahlengang untersuchen wir den Thorax des Patienten, der die Arme wie bei der schräg von vorne nach hinten erfolgenden Durchleuchtung hoch gehoben hält, im queren Durchmesser. Die Methode ist nur für gracile Personen brauchbar, da der Querdurchmesser des Brustkorbes viel grösser ist als der sternovertebrale (sagittale), und zwar kommt hier fast nur die von rechts nach links sich erstreckende Strahlenrichtung (siehe Tafel XIV Fig. 9 und die Radiogrammpause Fig. 9a) in Betracht, da hier Herz und grosse Gefässe dem Schirme resp. der Platte näher liegen als bei umgekehrter Strahlenrichtung, und infolgedessen die Herzkonturen hier deutlicher sind, der Herzschatten auch nicht so stark ver-

grössert projiziert wird. Übrigens sind die Thoraxbilder bei dieser seitlichen Durchleuchtung lichtschwach und meist auch unscharf. In folgenden Zeilen soll die Deutung derartiger lateraler Bilder, wie sie sich auf dem Fluorescenzschirm und auf Photogrammen zu erkennen geben, versucht werden! Bei der Betrachtung von Fig. 9 dürfte die Radiogrammskizze Fig. 9a dem Leser gute Dienste leisten.

Ein das Bild nach vorne begrenzender, länglicher, nach aussen konvexer, vom Schultergelenk bis zum Zwerchfell sich erstreckender, unregelmässig begrenzter Schattenstreifen entspricht dem Brustbein, den sternalen Rippenansätzen und den diese Gebilde überkleidenden Weichteilen — kurz gesagt der vorderen Thoraxwand. Nach rückwärts liegt der Schatten der Wirbelsäule mit den medianwärts gelagerten Wirbelkörpern und den lateralwärts projizierten Dornfortsätzen sowie den hintern Rippenbogen. Nach oben bilden die verschwommenen Halspartieen, Oberarm und Schultergelenksgegend den Abschluss des Bildes, wobei noch zu bemerken ist, dass von der Schultergelenksgegend nach abwärts ein nach unten sich verschmälernder, dreieckiger Schatten sich erstreckt, welcher von der dem Schirme bezw. der Platte zunächstliegenden (also auf Fig. 9 der linken) Scapula herrührt. Nach unten begrenzen die Zwerchfellkuppen (der Schatten der einen meist über dem der andern liegend) sowie die tieferen Schatten des Abdomens und des Beckens das im queren Durchmesser aufgenommene Thoraxbild.

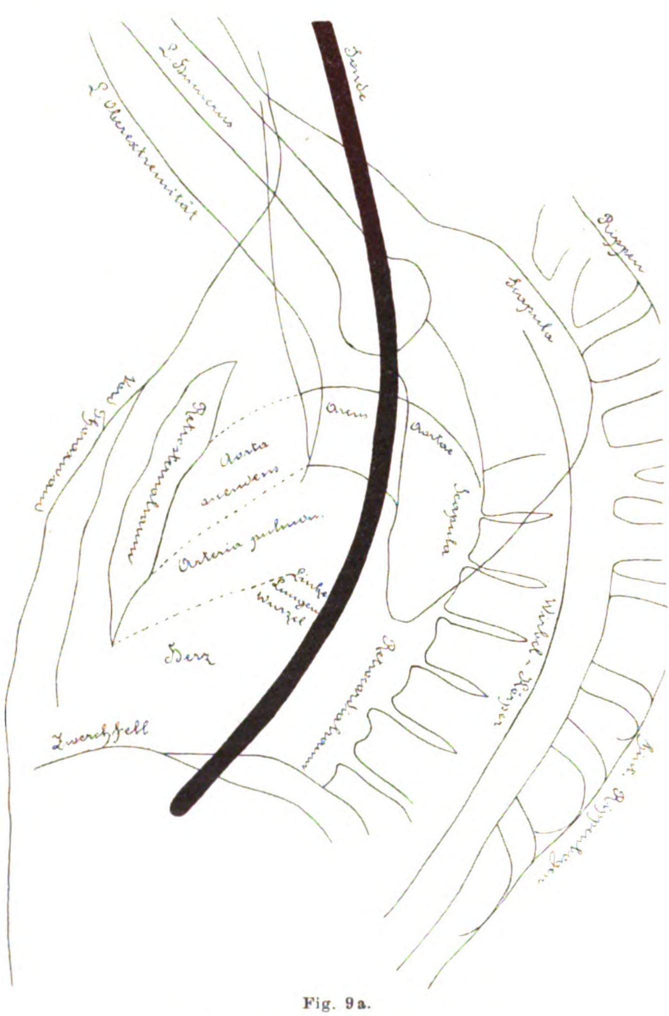



Fig. 9a.
Radiogramm-Pause von Fig. 9
(Strahlenrichtung frontal von rechts nach links).

Ferner überkreuzen einzelne in schwachen Umrissen erkennbare Rippen (Fig. 9) die sofort zu beschreibenden Schatten der intrathoracischen Organe.

Median findet sich ein breiter, nach oben sich verschmälernder, durch Herz und grosse Gefässe, besonders die aufsteigende Aorta und die Vena cava hervorgerufener Schatten. Nach vorne von dem bei frontaler Strahlenrichtung auffallend klein erscheinenden Herzen ist der längliche, schmale Retrosternalraum zu erkennen, welcher bei der Inspiration an Breite zunimmt und durch Lungengewebe ausgefüllt ist; er ist bei Emphysematikern besonders hell und gross. Nach rückwärts vom Herzen liegt der Retrocardialraum, welcher bei der Inspiration an Helligkeit etwas zunimmt und also jedenfalls zum Teil durch Lungengewebe (untere Partieen des Unterlappens) ausgefüllt ist. Abgesehen von der Grösse des Herzens ist auch dessen Form und Stellung zum Zwerchfell aus der Abbildung Fig. 9 Tafel XIV ersichtlich;

ferner erkennt man die Schattenkonturen der Art. pulmonalis sowie der aufsteigenden Aorta (s. Fig. 9a). In dem Retrocardialraume, der auf Schirmbildern nicht gleichmässig hell erscheint, sind auf Photogrammen mancherlei Schatten zu differenzieren, von denen die von Aortenbogen und absteigender Aorta besonders in die Augen springen. Letztere lässt sich eine grosse Strecke weit nach abwärts vom 7. Brustwirbelkörper und medianwärts von den wie Bausteine übereinander gelagerten Wirbelkörpern, z. T. durch den Scapulaschatten hindurch, aber nicht bis zu ihrem Durchtritt durchs Zwerchfell verfolgen, während der Schatten des Aortenbogens von dem schräg von oben nach unten gegen die Lungenwurzel ziehenden Schatten der Trachealwand (Fig. 9) unterbrochen wird.

Eine per os eingeführte Metallsonde (siehe Fig. 9 u. 9a) lässt den Verlauf des Ösophagus vom hellen Pharynxraum vertikal nach abwärts, stets der absteigenden Aorta angeschmiegt, im Retrocardialfeld und dann in leichtem Bogen nach vorn abweichend bis über das Foramen oesophageum hinaus verfolgen.

Die undeutlich, aber stark markierten, zwischen Herz und absteigender Aorta eingelagerten Schatten in Fig. 9 entsprechen in der Hauptsache wohl den Verzweigungen der Lungengefässe.

Auch in dieser Durchleuchtungsrichtung ausgeführte diaskopische und diagraphische Untersuchungen können wertvolle Aufschlüsse über Erkrankungen der Mediastinalorgane, besonders aber (ebenso wie bei schräger Durchleuchtung von L H nach R V) über die Beschaffenheit des Aortenbogens und der absteigenden Aorta, ferner des Ösophagus und der Wirbelkörper ergeben. Es ist deshalb zu bedauern, dass eine Durchleuchtung des Thorax im queren Durchmesser nur unter besonders günstigen äusseren Umständen (sehr gute Röhre, magere Patienten!) ermöglicht ist.

Die eben geschilderten Durchleuchtungen in verschiedenen Richtungen gestatten uns — wie wir sahen — interessante und wertvolle Einblicke in den Thorax, aus denen wir in diagnostischer Beziehung gewiss noch grossen Nutzen ziehen werden.

Für viele Fälle reichen zum Detailstudium von Krankheitsherden, wenn nicht schon die Schirmuntersuchung genügt, kleine Platten vollständig aus; z. B. zur Untersuchung der Halswirbelsäule ist gerade eine kleine Platte (oder Film) erwünscht, die — namentlich bei schräger Durchleuchtung — der Halsgegend exakter angelegt werden kann. Für manche Zwecke aber sind Totalaufnahmen des Thorax angezeigt, da man aus Partialbildern nicht immer eine genügende Übersicht gewinnen kann.

## Verzeichnis der in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen aufgenommenen Diagramme sowie der Diagrammpausen (Textfiguren).

Fig. 1 Tafel XIII sagittal, dorsoventral (junger Mann), Röhrenabstand 50 cm.
Fig. 1a Diagrammpause (Textfigur) von Fig. 1.
Fig. 2 Tafel XIII sagittal, ventrodorsal (junger Mann), Röhrenabstand 50 cm.
Fig. 3 Tafel XIII „ „ „ „ „ 70 cm.
Fig. 3a Diagrammpause (Textfigur) von Fig. 3.
Fig. 4 Tafel XIII schräg von links hinten nach rechts vorne (junger Mann), Röhrenabstand 50 cm.
Fig. 4a Diagrammpause (Textfigur) von Fig. 4.
Fig. 5 Tafel XIV schräg von links hinten nach rechts vorne (alte Frau mit Sonde).
Fig. 5a Diagrammpause (Textfigur) von Fig. 5.
Fig. 6 Tafel XIV schräg von rechts hinten nach links vorne (junger Mann).
Fig. 7 Tafel XIV „ „ „ „ „ „ „ (alte Frau mit Sonde).
Fig. 8 Tafel XIV schräg von rechts vorne nach links hinten (junger Mann).
Fig. 9 Tafel XIV frontal von rechts nach links (alte Frau mit Sonde).
Fig. 9a Diagrammpause (Textfigur) von Fig. 9.
Fig. 10 Diagrammpause eines in situ injizierten, mit Bleimarken versehenen Herzens (Strahlenrichtung: schräg von links hinten nach rechts vorne).



# In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren?

Von

Dr. med. **E. Winckler**, Bremen.

(Schluss.)

(Hierzu Tafel IX, X, XI u. XII, Fig. 37.)

Zu den Aufnahmen habe ich mir einen Hirschmannschen Röntgenapparat (Induktor mit 50 cm Funkenlänge und Quecksilberunterbrecher) angeschafft. Der Apparat ist an die Lichtleitung meines Hauses angeschlossen. Die Dauer der Belichtung und namentlich die Dauer der Entwickelung der Platten dem einzelnen Falle richtig anzupassen, ist gerade bei den Schädelaufnahmen nicht leicht. Man ist hierbei vollkommen auf den Versuch angewiesen. Die Aufnahmen werden so oft wiederholt, bis die Platte gelungen ist.

Da 2 Hirschmannsche Röntgenröhren (H) relativ schnell unbrauchbar wurden, so benutze ich in letzter Zeit eine Müllersche regulierbare Röhre, die mir für meine Zwecke sehr geeignet zu sein scheint.

Von den verschiedenen Platten scheinen mir die Schleussner-Platten die besten Bilder zu liefern.

Das Entwickeln nehme ich teils im Standentwickler, teils in Schalen nach den von Albers-Schönberg gegebenen Vorschriften vor.

Eines scheint mir im Gegensatz zu den Ansichten, welche Kaiserling in seinem Praktikum der wissenschaftlichen Photographie über die Verwendung der Röntgenstrahlen ausgesprochen hat, sicher zu sein, dass die Behandlung der Röntgenplatten sehr wesentlich von den Erfahrungen abweicht, die in der allgemeinen Photographie gemacht sind.

Ganz zweckmässig ist es bei den Schädelaufnahmen, sich in der Nasenhöhle gewisse Merkmale anzulegen, z. B. die Lage der mittleren Muschel, die Höhe des Siebbeins oder die Gegend der Keilbeinhöhle zu bezeichnen. Dazu verwende ich Sonden oder dünne Bleistreifen. Diese umhülle ich mit Watte, die mit 20 % Cocainvaseline durchfettet ist. Derartige Merkmale verursachen dem Patienten keine Belästigung. Letztere, namentlich jeder Niesreiz, muss natürlich während der Aufnahme vermieden werden, da sonst eine ruhige Kopfhaltung nicht zu erzielen ist. Im Interesse derselben werden zu der Aufnahme stets die Patienten hingelegt.

Nähere technische Angaben nach den 156 Schädelaufnahmen jetzt schon zu machen, wäre jedenfalls ganz verfrüht, da mir nach einer Reihe von gut gelungenen Platten doch immer wieder manche misslingt.

Um in der erörterten Weise vor der Operation eine Anschauung über die anatomische Anlage des zu eröffnenden Hohlraumes gewinnen zu können, müssen die Ansprüche an die Platte recht grosse sein.

Wenn nun die einzelnen Punkte, welche ich durch die anliegenden Bilder klarzustellen versucht habe, vor dem Eingriff in dem betreffenden Falle berücksichtigt werden, so kann allein schon die Röntgenaufnahme die Operationsmethode vorschreiben. Ich betone hier nochmals, dass ich dabei von der Art der Erkrankung, welche natürlich in erster Reihe den Operationsplan bestimmt, vollkommen absehe, und nur die erkennbaren anatomischen Varietäten besprechen werde.

Zunächst ist zu bemerken, dass die osteoplastischen Eingriffe im allgemeinen als die geringfügigeren zu betrachten sind. Sie können im gegebenen Falle stets mit Fortnahme ein-

zelner Knochenabschnitte verbunden werden. Erweisen sie sich als unzureichend, so kann eventuell die radikale Fortnahme der ganzen vorderen Stirnbeintafel und radikale Verödung des Siebbeines angeschlossen werden. Umgekehrt macht aber eine vorausgegangene Durchlöcherung der äusseren Wände jede osteoplastische Operation unmöglich. Daher gehören die Durchlöcherungen schon zu den grösseren Eingriffen.

Ich habe bereits am Beginn meiner Erörterung kurz auf die Prinzipien der verschiedenen Methoden hingewiesen, welche zur Freilegung der Stirnhöhlen angewandt werden. Bei den eitrigen Erkrankungen, welche eine Eröffnung der Stirnhöhle nötig machen, hat nach den jetzigen Erfahrungen nur die Operationsmethode einen Wert, welche gleichzeitig die fast nie fehlende Siebbeinaffektion berücksichtigt. Demgemäss kommen die Methoden, nach welchen nur die Sinus frontales bei der Operation, sei es durch osteoplastische oder totale Resektion der vorderen Wand in Betracht gezogen sind, ganz ausnahmsweise in Frage.

Die Methoden, welche mit Erhaltung der späteren Konfiguration des Gesichtsschädels Sinus frontales und ethmoidales in Angriff nehmen, können eine verschiedene Schnittführung bedingen, je nachdem es sich um eine einseitige oder doppelseitige Erkrankung der genannten Nebenhöhlen handelt.

Bei einseitiger Erkrankung kann man, wie schon oben erwähnt, entweder nach den Vorschlägen von Barth und Killian so vorgehen, dass man von einem Medianschnitte aus subkutan oben den unteren Teil der vorderen Stirnbeintafel unten die laterale Nasenwand nach der Orbita zu durchmeisselt und nun den umschnittenen Knochenlappen nach aussen umbiegt, oder man legt den Längsschnitt in die laterale Nasenwand und bildet von hier aus einen Knochenlappen, den man nach innen umklappt (Winckler, Zur Behandlung der Stirnhöhleneiterung, Münch. med. Woch. 1900, No. 3). Günstig ist für diese Methoden, dass sich die Haut an der Gegend der Nasenwurzel sehr ausgiebig verschieben lässt. Es ist daher nicht nötig, dass die Hautschnitte mit den Knochenschnitten korrespondieren. Die beschriebenen Operationen am Nasengerüst lassen sich von einem Hautschnitte aus vornehmen, welcher der äusseren Gesichtsbildung angepasst werden muss. Hierauf habe ich bereits hingewiesen.

Welche Methode bei der eigentlichen Knochenoperation in dem betreffenden Falle zu bevorzugen und welche Grösse dem Knochenlappen zu geben ist, dafür kann das Röntgenbild einen Anhalt geben. Was zunächst die Grösse des Periost-Knochenlappens anbetrifft, so wird dieselbe durch die Höhe des Stirnhöhlenbildes und die Ausdehnung der Siebbeinschatten bestimmt. Sind die Siebbeinschatten wenig ausgeprägt, so genügt es, wie dies Killian vorgeschlagen, nur das Nasenbein herauszuhebeln — dem Knochenlappen also eine geringe Breitenausdehnung zu geben. Treten die Siebbeinschatten sehr deutlich vor, so wird der Knochenlappen breiter sein müssen, damit man in die Lücke zwischen oberer Orbitalwand und Schädelbasis mit den Instrumenten hinein gelangen kann. Ist nach dem Röntgenbilde anzunehmen, dass die Siebbeinzellen weiter nach aussen reichen als der Sinus frontalis, so wird, wenn die Erhaltung der vorderen Stirnbeintafel möglich ist, eine Gegenöffnung oberhalb des äusseren Augenwinkels bei dem Operationsplan in Betracht zu ziehen sein. Ergiebt dabei die Röntgenaufnahme sehr eng verzweigte Siebbeinschatten, so wird unter Umständen bei einer solch' ungünstig gestalteten Siebbeinanlage von vorherein auf die Erhaltung der vorderen Stirnbeintafel verzichtet werden müssen.

Den Knochenlappen wird man von der Medianlinie aus anlegen, wenn die laterale Nasenwand dünn angelegt erscheint, und vor allem dann, wenn aus der Röntgenaufnahme geschlossen werden kann, dass der vordere Teil des Nasenhöhlendaches speciell die Spina ossis frontis nur schwach entwickelt ist.

Zeigt das Röntgenbild an der Stelle des Stirnhöhlenbodens einen breiteren Schatten, der sich noch dazu weit in die Stirnhöhle zieht, und die helle Stirnhöhlengegend nach unten zu abgrenzt, so erscheint es mir nicht zweckmässig, den Knochenlappen von der Mittellinie aus zu bilden, weil er dann vor dem Umbrechen stets zu unterminieren ist. Die Öffnung muss in diesen



Fällen eine genügende Grösse haben, daher der Knochenlappen möglichst nahe dem inneren Augenwinkel eingebrochen werden, weil sonst die Fortnahme des Stirnhöhlenbodens sich zu einer ganz unübersichtlichen Manipulation gestaltet. Die Übersicht ist aber hier gerade sehr nötig, da bei weit nach hinten reichendem dickem Stirnhöhlenboden die Instrumente in bedenkliche Nähe des Sinus longitudinalis und des Foramen coecum gelangen. Wenn daher infolge der Beschaffenheit der lateralen Nasenwand das seitliche Einknicken mit Wahrscheinlichkeit auf grössere Schwierigkeiten stossen wird, so bin ich in solchen Fällen mit Vorteil von der Seite her eingegangen und habe hier den Knochenlappen nach innen umgeknickt.

Den Knochenlappen nach innen zu bilden, ist stets empfehlenswert, wenn die Übersicht eine grössere Öffnung erfordert und die laterale Nasenwand dickere Knochen aufweist.

Die aus dem Röntgenbilde erkennbaren Schatten der vorderen Stirnbeintafel und Nasenwurzel sowie die Schatten der lateralen Nasenwand können eine solche Breite erlangen, dass die Beschaffenheit des Knochengerüstes unnütz die beschriebenen beiden Operationen erschwert. In solchen Fällen sind schon nach der Röntgenaufnahme osteoplastische Eingriffe auszuschliessen. Ist die Stirnhöhle nicht zu hoch, so lässt sich auch hier das Operationsfeld ohne spätere Entstellung nach der Methode von Jansen freilegen. Es wird durch einen Hautschnitt der obere und innere Augenhöhlenrand umkreist und das Periost zurückgeschoben. Unter Abdrängen des Bulbus mit einem stumpfen Wundhaken wird darauf mit Meissel und Knochenzange der ganze Boden des Sinus bis zur Nasenwurzel und zum Ausführungsgange entfernt. Im Anschluss daran wird die Lamira papyracea durchbrochen, um an das erkrankte Siebbein heranzukommen.

Für nicht zu hohe Stirnhöhlen (s. 5 und 9) ist dies Vorgehen durchaus zweckmässig und nicht verunstaltend.

Unter der Radikaloperation ist die Kombination der Jansenschen Operation mit dem Verfahren von Kuhnt — gänzlicher Fortnahme der vorderen Stirnbeintafel zu verstehen. Durch diesen Eingriff wird erzielt, 1. dass sich der Orbitalinhalt in die Lücke schiebt, welche vorher von den oberen Siebbeinzellen an dem hinteren Stirnhöhlenwinkel eingenommen wurde, 2. dass nach Fortnahme der vorderen Stirnbeintafel die Bedeckung der Stirn mit dem Periost an die hintere Stirnbeintafel anwächst. Um diese Verödung vollkommen zu erreichen, muss nach dem Vorschlage von Röpke die Parsnasalis des Stirnbeines so weit abgekniffen werden, bis sich die Stirnhaut glatt anlegt. Unter Umständen genügt auch dieses noch nicht und muss das Nasengerüst selbst oben niedriger gemacht werden.

Es ist einleuchtend, dass durch einen derartigen Eingriff die Heilung sicher garantiert wird. Indes ist die Operation als solche nicht nur sehr eingreifend, sondern sie verschafft auch dem Patienten später einen vollkommen neuen Gesichtsausdruck, indem er sich mit derselben ein Froschgesicht erkauft. Dieser Gesichtsausdruck tritt weniger zu Tage, wenn die Operation einseitig vorgenommen ist, wirkt dagegen geradezu abstossend, wenn dieselbe wegen doppelseitiger Stirnhöhlenerkrankung unternommen werden musste. Röpke empfiehlt die unvollkommene Kuhntsche Operation principiell für alle Stirnhöhleneiterungen, die von aussen her eröffnet werden müssen, und spricht sich über seine kosmetischen Resultate recht zufrieden aus. Ich halte eine Entgegnung auf seine mehrfachen Angriffe für vollkommen überflüssig, da nach meinen Ausführungen sich jeder ein Bild von der Entstellung machen kann, die noch nicht einmal sicher die Heilung garantiert.

Leider ist die Radikaloperation in gewissen Fällen nicht zu umgehen und wird nach dem Röntgenbild bei abnormer Breite des oberen Siebbeinabschnittes, sehr hoher Stirnhöhle und besonders dicker vorderer Wand in Erwägung zu ziehen sein.

Bei den doppelseitigen Erkrankungen der Stirnhöhle kann die Methode nach Barth gut verwendet werden, wenn die Siebbeinschatten nach den Röntgenbildern nicht zu weit in die Orbita hinein reichen und sich aus denselben günstige Verhältnisse für das glatte Gelingen beim Umbrechen der Knochenlappen nach aussen annehmen lassen.

Sind die lateralen Nasenwände so dick, dass das Umlegen der Knochenlappen nach der Orbita hin voraussichtlich nicht gut gelingen wird, so kann man die schon beschriebene Operationsmethode nach Gussenbauer in Anwendung ziehen. Damit diese jedoch gelingt, muss das Röntgenbild folgende Merkmale aufweisen:

1. Der Schatten der vorderen Stirnbeintafel darf nicht zu breit sein.

2. Der Fornix nasi — der Stirnhöhlenboden und seine Verbindung mit dem Septum, welches die Stirnhöhlen trennt, muss so angelegt sein, dass man ihn loslösen kann.

3. Die Stirnhöhlengegend muss eine gewisse Tiefe wie Höhe haben.

ad 1. Ist die vordere Stirnbeintafel zu dick, so lässt sie sich nicht einbrechen. In solchen Fällen kann man wohl das Einbrechen durch seitliche Einkerbungen erzwingen, doch bleibt diese Manipulation immer unsicher, da der kurze Hebelarm, welcher dazu benutzt wird, sich aus den nicht sehr dicken Knochen des abgemeisselten Nasengerüstes zusammensetzt. Bei besonderer Dicke der vorderen Stirnbeintafel bricht eher das Nasengerüst ab, als die vordere Stirnhöhlenwand ein.

ad. 2. Dieselben Schwierigkeiten kann eine zu dicke Nasenwurzel bereiten. Auch diese lassen sich durch einige unterminierende Meisselschläge beseitigen, wenn die Stirnhöhlen tief genug sind.

ad. 3. Eine gewisse Grösse der Sinus ist erforderlich, um über die orbitalen Siebbeinzellen die genügende Übersicht zu erlangen. Je tiefer die Stirnhöhlen sind, desto leichter gelingt die Loslösung des Septums mit dem Meissel, desto weniger läuft man hierbei Gefahr an der Lamina cribrosa oder der hinteren Stirnhöhlenwand Nebenverletzungen zu machen, mit denen man bei flachen Stirnhöhlen eventuell rechnen kann.

Ganz besonders günstige anatomische Verhältnisse für die Operationsmethode nach Gussenbauer, weisen die Bilder 10 und 15 auf. Bild 12 zeigt eine Stirnhöhlengegend, die durch Höhe, Beschaffenheit der vorderen Wand des Sinus sowie Bildung der Nasenwurzel zu dieser Operation geeignet wäre, die aber durch die geringe Tiefe der Höhle eine besondere Vorsicht bei der Meisselführung gegen das Septum verlangen würde.

Wenn nach dem Röntgenbilde die vordere Wand der Stirnhöhlen abnorm dick ist, im übrigen aber die angeführten Bedingungen zur Gussenbauerschen Operation vorhanden sind, hohe und tiefe Höhlen, so kann der grosse Weichteilknochenlappen von oben nach unten gebildet werden.

In einem derartigen Falle sah ich mich genötigt, die Stirnhöhlen und Siebbeine in der Weise freizulegen, dass ich mit einer Kreissäge nahe der oberen Grenze der Höhlen die vordere Stirnbeintafel quer durchtrennte und dann durch die seitlichen Knochenschnitte nach der Gussenbauerschen Art einen Weichteilknochenlappen begrenzte. Dieser wurde dann nach unten umgeklappt, indem ich von oben her das Septum mit einer Scheere durchschnitt.

Nach dem Röntgenbild kommen die beiden letzterwähnten Methoden nur bei sehr grossen und tiefen Stirnhöhlen in Frage, also nur dann, wenn die gewöhnlich für diese Fälle empfohlene Kuhntsche Methode die abstossendste Entstellung zurück lässt. Sind die Stirnhöhlen nicht sehr hoch und zeigen sie bei der Röntgenaufnahme die beschriebenen ungünstigen Verhältnisse wie bei Bild 9, so empfiehlt es sich, von vornherein auf osteoplastische Operationen zu verzichten und der Jansenschen Methode den Vorzug zu geben.

Die Radikaloperation, Fortnahme der vorderen Stirnhöhlenwand, oberen und inneren Orbitalwand, wie partieller Resektion des Nasengerüstes, könnte das Röntgenbild allein bei doppelseitiger Stirnhöhleneiterung nur dann indicieren, wenn die Sinus frontales sehr hoch und flach angelegt sind, und wegen breit ausgedehnter orbitaler Siebbeinzellen, die gänzliche Verödung der erkrankten Räume wünschenswert erscheint.

In solchen Fällen würden die osteoplastischen Eingriffe nicht die nötige Übersicht gewähren — in solchen Fällen müsste man das ungünstige kosmetische Resultat in den Kauf nehmen.

Im übrigen kann die Radikaloperation nur durch die Schwere der Erkrankung selbst bedingt werden.

Das Resultat der verschiedenen Operationsmethoden habe ich auf der Hamburger Naturforscherversammlung an 12 operierten Fällen demonstriert. Es bleibt mir hier noch übrig, dasselbe durch Abbildungen zu veranschaulichen.

Den Zugang, welchen die osteoplastische Resektion nach Barth zu den oberen Nebenräumen der Nase gewährt, ersieht man aus Bild 17. Dasselbe stammt von einem Patienten, welchem wegen doppelseitiger Stirnhöhleneiterung beide Sinus von der Mittellinie aus eröffnet

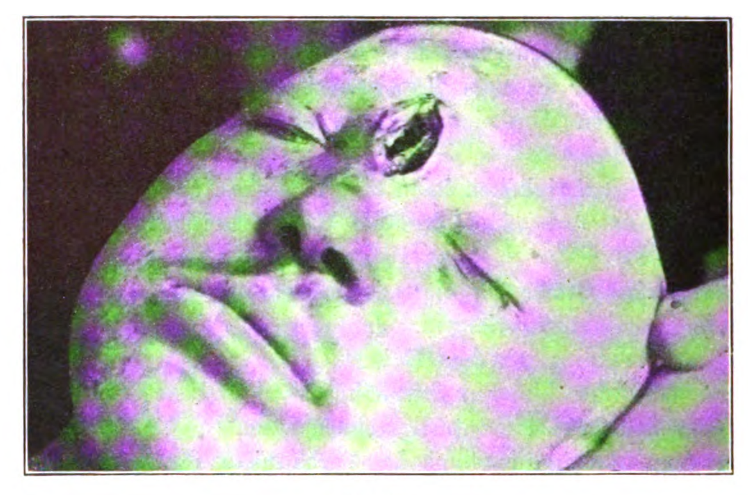


Fig. 17.

wurden. Bild 18—20 zeigen das kosmetische Resultat dieses Eingriffes sowie den Versuch, den Hautschnitt möglichst der Gesichtsform anzupassen. Bei 18 und 19 korrespondieren Haut- und Knochenschnitt, während auf Bild 20 der Hautschnitt durch die Augenbraue und seine Verlängerung nahe dem inneren Orbitalrande angelegt wurde. Nach Loslösung der Haut wurde dann von der Medianlinie aus Periost und Knochen durchschnitten und seitlich umgelegt. Das Röntgenbild No. 4 ist nach ausgeführter Operation von dieser Patientin aufgenommen. Dasselbe zeigt, dass es durch dieses Verfahren gelingt, eine weite Öffnung nach der Nasenhöhle hin herzustellen.

Die Aufnahmen 21 und 22 stammen von Patienten, bei denen die laterale Nasenwand und unterer Teil der vorderen Stirnbeintafel nach innen umgeklappt wurde. Auf Bild 21 korrespondieren Haut- und Knochenschnitt. Bei 22 (vergl. hierzu die Röntgenaufnahme No. 3) wurde, da die Augenbrauen wenig ausgebildet waren, eine sehr stark ausgeprägte Corrugatorfalte benutzt. Die Verlängerung des Schnittes ging über den Nasenrücken und bog in die Nasolabialfalte. Dieser Hautlappen wurde nach aussen umgeschlagen. Dann bildete ich, da das Siebbein recht breit erschien, einen Knochenlappen aus der ganzen knöchernen lateralen Nasenwand und dem unteren Stirnbeinteil, der eine sehr gute Übersicht verschaffte.

Bild 23 veranschaulicht die osteoplastische Resektion des Nasengerüstes nach Gussenbauer mit dem Einblick in die Sinus frontales und ethmoidales. Das Bild zeigt, dass bei der Loslösung und Durchtrennung des Septum narium und frontalis die Instrumente leicht an die hintere Stirnbeintafel wie in die Nähe der Lamina cribrosa gelangen können, falls die Stirnhöhlen nicht die genügende Tiefe besitzen. Es ist dieser Akt der Operation, der einzige, welcher ohne Kontrolle des Gesichtssinnes vorgenommen wird. Nach vorausgegangenem Studium des Röntgenbildes verliert er in den für diese Operation geeigneten Fällen jede Gefährlichkeit und lässt sich ebenso sicher, wie die äusseren Schnitte ausführen.

Ist in der bereits angegebenen Weise der Weichteilknochenlappen nach oben umgelegt,

so sieht man oben unmittelbar in beide Sinus frontales. Diese werden gesäubert und ihre Höhlen in ein glattes Cavum verwandelt. Darauf wird beiderseits der mediane Abschnitt des Stirnhöhlenbodens entfernt, und jetzt kann man mit Hilfe einer guten Lichtquelle die Siebbein-

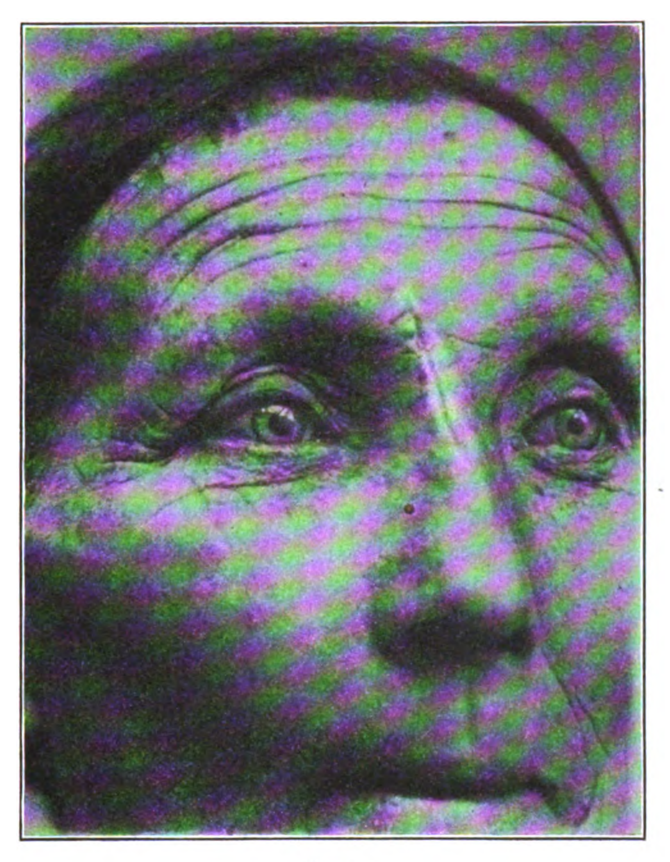


Fig. 18.

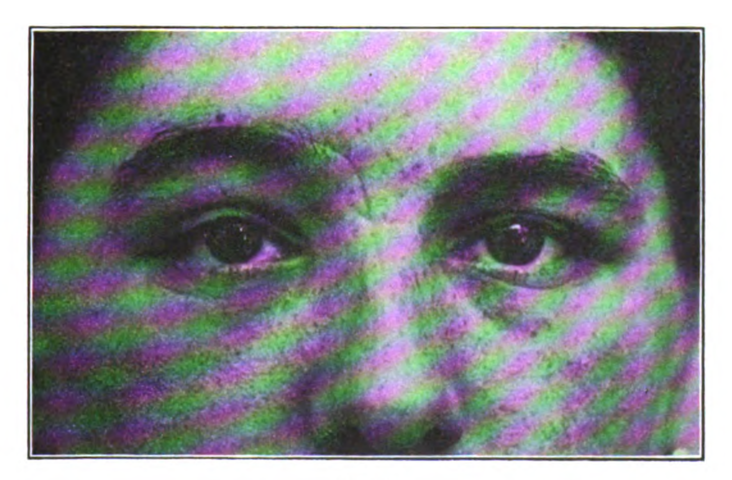


Fig. 19.

zellen bis tief in die Lücke zwischen oberer Orbitalwand und hinterer Stirnbeintafel sowie bis an die Lamina cribrosa heran mit Sicherheit erreichen und ihre Ausräumung mit allen Cautelen ausführen. Nach Entfernung der mittleren Muschel und schliesslichen Eröffnung und Entfernung der hintersten Siebbeinzellen gelangt man an den Sinus sphenoidalis und übersieht

nun seine vordere Wand. Bei Erkrankung der Keilbeinhöhle wird dieselbe eröffnet und soweit abgetragen, dass in die Hohlräume hineingesehen werden kann. Dann lassen sich in ihnen eventuell Auskratzungen vollkommen genau kontrollieren. Hat man in dieser Weise Stirnhöhlen, Siebbein und Keilbeinhöhlen zu einer grossen Höhle vereinigt, so kann man bei diesem Eingriff noch von oben her die Antra Highmori einer Behandlung zugängig machen, indem man, falls dies erforderlich ist, die mediale Oberkieferhöhlenwand mit der unteren Nasenmuschel fortnimmt. Dann glättet man den umgeklappten Knochenlappen, den vorderen Teil der Stirnhöhlenscheidewand und eventuell den mitgenommenen Teil des Stirnhöhlenbodens abtragend,



Fig. 20.

tamponiert die ganze Höhle, reponiert den Lappen und näht, wenn dies das Aussehen der Wundhöhle gestattet.

Bild 24 giebt eine Ansicht en face, Bild 25 eine Profilansicht nach ausgeführter Resektion, wie sie Gussenbauer angegeben hat.

Die osteoplastische Resektion der vorderen Stirnbeintafel und des Nasengerüstes, welche ich zuerst angegeben und ausgeführt habe, veranschaulicht Bild 26.

Auch aus diesem Bilde erkennt man, dass derartige Eingriffe nur für besondere Fälle indiciert sind. Wie wichtig für einen solchen Eingriff aber das Röntgenbild ist, kann nur der beurteilen, welcher vorher ohne dieses Hilfsmittel die Operation ausgeführt hat. Für die Schnittführung durch die vordere Stirnbeintafel giebt die Höhe des Stirnhöhlenbildes einen sicheren Anhalt. Da bei diesem Patienten die orbitalen Siebbeinzellen weiter nach aussen reichten, als die tiefen grossen Stirnhöhlen, mussten diese von aussen her eröffnet werden. Oberhalb des äusseren Augenwinkels sieht man daher auf den beiden folgenden Abbildungen, von denen 27 den Patienten im Profil, 28 en face zeigt, kleine Gruben. Im übrigen erkennt man aus den Bildern, dass die Konfiguration des Gesichtsschädels wie der Gesichtsausdruck erhalten geblieben sind.

Den Unterschied zwischen radikaler Operation und Kuhntscher Fortnahme der vorderen

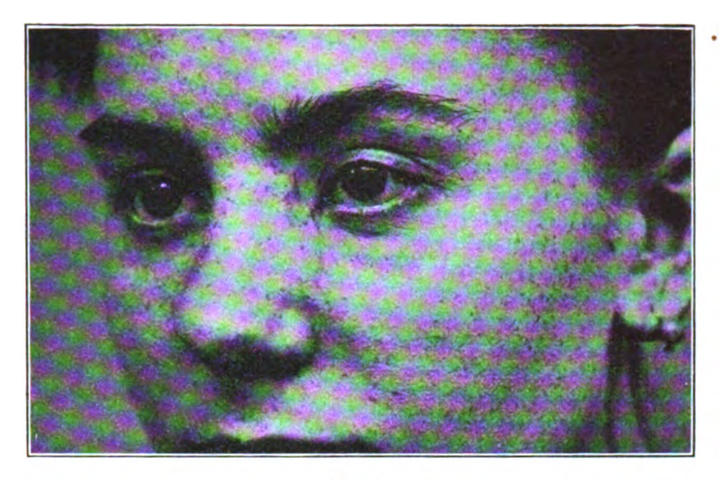


Fig. 21.



Fig. 22.

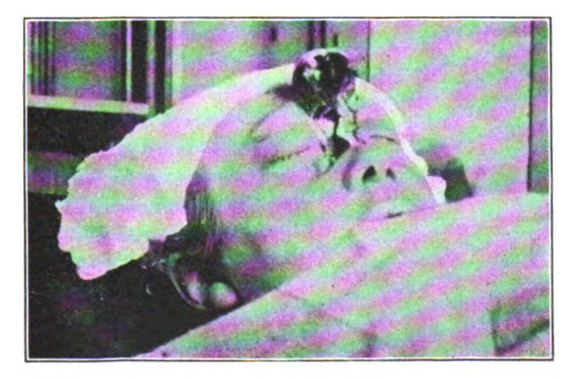


Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

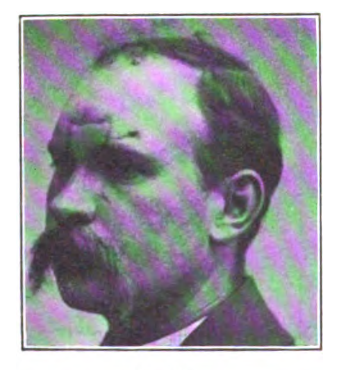


Fig. 27.

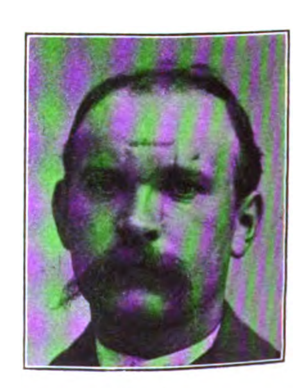


Fig. 28.

Stirnhöhlenwand bezw. Röpkeschen Radikaloperation mögen die Bilder 29 und 30, welche Patienten darstellen, bei denen eine einseitge Stirnhöhleneiterung zur operativen Behandlung gelangte, illustrieren.

Bei dem Patienten, welches 29 wiedergiebt, ist nach Kuhnt nur die vordere Wand

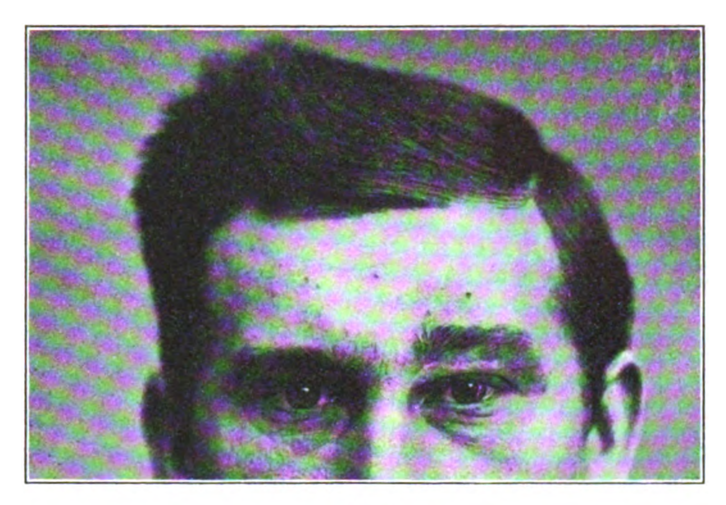


Fig. 29.



Fig. 30.

der Stirnhöhle und ein Stück des Margo supra orbitalis fortgenommen. Der Fall wurde von mir im Sommer 1895 operiert, und konnte 3 Jahre später noch untersucht werden. Bei der Patientin, welche Bild 30 darstellt, ist die linke Stirnhöhle nebst oberem Siebbeinabschnitt



durch Fortnahme der vorderen und unteren Stirnhöhlenwand, nebst Entfernung der Lamina papyracea und des oberen Abschnittes des linken Nasenbeins wie Stirnfortsatzes des Oberkiefers verödet worden.

Bemerken möchte ich hierzu, dass die Röpkesche Eröffnung der Stirnhöhle ebensowenig wie die Kuhntsche Operation den Namen einer Radikaloperation verdient. Röpke vergisst bei

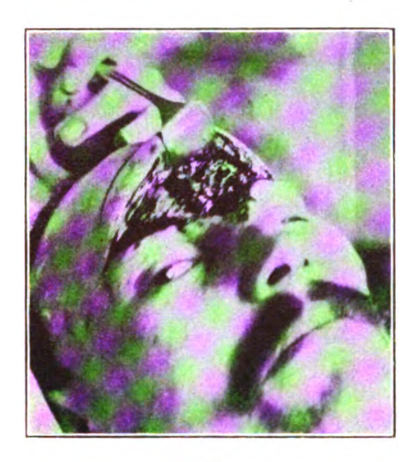


Fig. 31.

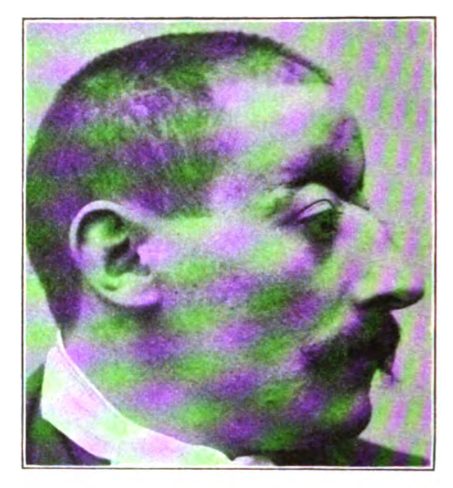


Fig. 32.

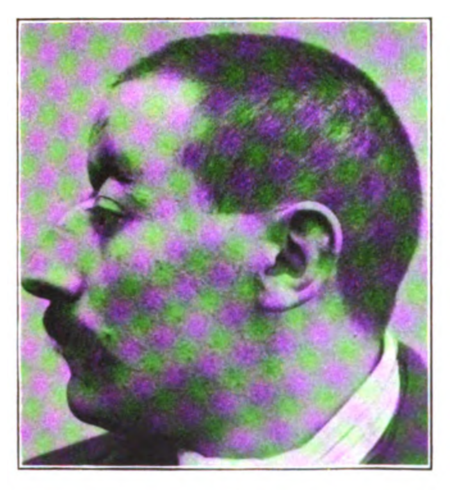


Fig. 33.



Fig. 34.

seinem Vorgehen, dass nicht die vorderen, sondern vielmehr die orbitalen Siebbeinzellen die Hohlräume sind, welche die Ausheilung einer chronischen Stirnhöhleneiterung so oft verhindern. An diese Zellen, auf welche ich wiederholt hingewiesen habe, ausreichend bei äusseren Eingriffen heranzukommen, das ist die Hauptbedingung. Eine Radikaloperation muss daher in erster Linie ausser der Stirnhöhle den ganzen oberen Siebbeinabschnitt veröden. Dazu genügt es nicht, wie dies Röpke vorschreibt, von der aufgeknabberten Stirnhöhle her die vorderen Siebbeinzellen mit dem Löffel auszukratzen und eine breite Kommunikation nach der Nase hin herzustellen. Radikal ist der Fall operiert, bei dem jede Kommunikation nach der früheren Stirnhöhle und der Lücke zwischen unterer Stirnhöhlenwand bez. oberer Orbitalwand und hinterer Stirnbeintafel fehlt. Dies kann nur durch Fortnahme der oberen und inneren Orbitalwand wie Fortnahme der vorderen Stirnhöhlenwand und den dann noch vorspringenden Teilen des Nasengerüstes erzielt werden.

Da bei der von mir bezeichneten Radikaloperation stets die Trochlea mit entfernt werden muss, so stellt sich nach der Operation Doppeltsehen ein. In den 4 Fällen, welche ich bisher radikal operieren musste, verlor sich diese Störung jedoch bei 3 Fällen gänzlich. Nur der Patient, von dem ich die Abbildungen der doppelseitigen Radikaloperation gebracht habe (Bild 31—34), klagte über Sehstörungen beim Blick nach oben.

Eine wirkliche Radikaloperation — Verödung der Stirnhöhlen wie des Siebbeines — stellen auf beiden Seiten ausgeführt die Bilder 31—34 dar. Zum Unterschied von Bild 30 sieht man, dass bei doppelseitiger Radikaloperation von einem guten kosmetischen Resultat nicht mehr die Rede sein kann. Vergleicht man die osteoplastischen Eingriffe und ihre kosmetischen Resultate mit der Radikaloperation doppelseitiger Stirnhöhleneiterungen, so wird das, was ich über die Schwere des Eingriffes gesagt habe, ohne weiteres klar. Wo nach dem Röntgenbild die Möglichkeit vorhanden ist, osteoplastisch die Erkrankung zu beseitigen, da muss das Knochengerüst des Gesichtsschädels erhalten werden.

Zum Schluss möchte ich noch die Röntgenaufnahmen zum Vergleiche geben, welche ich nach osteoplastischen Eingriffen und einer Radikaloperation gemacht habe.

Auf Bild 35 sieht man das Röntgenbild nach einer doppelseitigen Radikaloperation bei Stirnhöhlen- und Siebbeineiterung. Das Bild der Stirnhöhlen fehlt. An Stelle der Siebbeinschatten bemerkt man nur die scharfen Linien der Schädelbasis, an welche sich hinten die Konturen der Keilbeinhöhle anschliessen.

Vollkommen ähnlich bezüglich der Siebbeinschatten ist Bild 36, welches von einem Falle aufgenommen wurde, der durch eine osteoplastische Resektion nach Gussenbauer geheilt ist. Man sieht hier aber deutlich die Hohlräume der Stirnhöhle und sieht, dass sie sich mit ihrer Helligkeit in die der Orbita fortsetzt. Der Schatten eines Stirnhöhlenbodens fehlt. Die äusseren Konturen des Schädels — vordere Stirnbeintafel und Nasengerüst — sind erhalten. Die Aufnahme ist von der Patientin (Bild 25) gemacht.

Die Röntgenaufnahme nach der osteoplastischen Resektion, welche auf Bild 26[1]) dargestellt ist, zeigt Bild 37. Vergleicht man hierzu Bild 35, so sieht man klar die Verstümmelung, welche die Fortnahme der vorderen Stirnbeintafel macht. Auch hier sind die Stirnhöhlen und das Siebbein verödet — aber mit Erhaltung der äusseren Gestalt des Gesichtes.

Wenn ich mit der Besprechung der Bilder zuweilen sehr ins Detail gehen musste, so hielt ich dies wegen der späteren Kontrolle des bisher in dieser Weise noch nicht bearbeiteten Gegenstandes für wünschenswert. An dem eng begrenzten Gebiet, welches bei der operativen Behandlung der oberen nasalen Nebenräume gekannt werden muss, sollen alle feinen individuellen Unterschiede berücksichtigt werden, damit in dem gegebenen Falle die richtige Therapie getroffen wird. Die Erfahrungen, welche durch das Studium der anatomischen Varietäten der nasalen Nebenhöhlen gewonnen sind, liessen sich bisher praktisch an den Stirnhöhlen nicht verwerten und nützten nichts, um im Einzelfalle einen den thatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Operationsplan aufzustellen. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen können aber nunmehr auch für den einzelnen Krankheitsfall die anatomischen Kenntnisse nutzbar gemacht werden. Indem dieselben bei dem Studium des Röntgenbildes verwertet werden, lassen sich in dem einzelnen Falle wichtige Beziehungen zwischen Stirnhöhle und Siebbein ermitteln, insbesondere lässt sich die Beschaffenheit der Nasenwurzel feststellen. In diesem Sinne kann das Röntgenbild bei der Wahl der Operationsmethode für den vorliegenden Fall von beachtenswertem Einflusse sein.

---

[1]) Die Fälle, welche Bilder 19. 20. 21. 22. 25. 26 darstellen, wurden in Hamburg demonstriert.





Aus der chirurgischen Abteilung des St. Josephhospitals zu Wiesbaden. Chefarzt San.-Rat Dr. Cramer.

# Beitrag zur Osteoarthritis deformans.

Von

Dr. **Alban Köhler.**

(Hierzu Tafeln XV und XVI.)

Nimmt man ein Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie oder der speciellen Chirurgie zur Hand und schlägt das Kapitel über Ostitis, Arthritis resp. Osteoarthritis deformans nach, so findet man fast regelmässig, dass die beigefügten Abbildungen (meist Holzschnitte) derartige Knochenverunstaltungen veranschaulichen, dass ein vorurteilsloser Leser glauben muss, die Veränderungen bei Osteoarthritis deformans beständen immer nur in höchstgradiger regel- und gesetzloser Wucherung neben tiefgreifender Zerstörung der ganzen Knochenmasse. Ist auch bei den betreffenden Illustrationen meist bemerkt, dass es sich hier um ganz besonders schwere Fälle handelt, so sind doch diese Bilder nur geeignet, bei dem sich Orientierenden ganz falsche Vorstellungen von dem eigentlichen Wesen der typischen Osteoarthritis deformans zu erwecken. Der Grund für diesen Missstand liegt auf der Hand. Erstens stirbt kaum einmal jemand an Osteoarthritis deformans, zweitens sind operative Eingriffe bei dieser Affektion immerhin relativ selten, drittens werden bei fast allen Sektionen Knochen und Gelenke unberücksichtigt gelassen, ausser wenn die Veränderungen derartig vorgeschrittene sind, dass sie schon beim blossen Beschauen des Körpers in die Augen fallen. In der Erforschung also des wichtigsten Momentes des Leidens, der ersten Erscheinungen und der Erkrankungen mittleren Grades, die man doch als die häufigste Art, als den Typus der Deformation auffassen muss, war man bis in die letzten Jahre lediglich auf Zufallsbefunde bei einigen wenigen Operationen angewiesen. Die Entdeckung der alles durchdringenden X-Strahlen hat diesem peinlichen Missstand ein für allemal abgeholfen. Wir studieren die makroskopische Pathologie der Knochen jetzt nicht mehr an toten Präparaten, sondern am menschlichen Körper wie er leibt und lebt, und das fördert jedenfalls wertvollere Resultate zu Tage, als alle bisherigen Hilfsmittel zusammengenommen. Die erwähnten Umstände sind auch jedenfalls der Grund, dass die Osteoarthritis bisher bedeutend umfangreicher nach ihrem mikroskopischen als nach dem makroskopischen Befund beschrieben worden ist. So mag denn das wesentlichste Symptom derselben, die rein mechanische Verbildung des Knochens, etwas vernachlässigt worden sein, während man die Ursache für dieses mechanische Nachgeben des Knochens auf Druck und Zug — im Gegensatz zum Verhalten des gesunden Knochens — wahrscheinlicher durch die chemische als mikroskopische Untersuchung wird erforschen können. Der Umstand, dass bei diesem Leiden bestimmte Veränderungen des Stoffwechsels, wie sie zum Beispiel der Gicht ihr Gepräge geben, bisher noch nicht nachgewiesen worden sind, beweist doch nicht, dass solche überhaupt nicht bestehen, sondern sagt uns nur, dass mit unseren augenblicklichen Kenntnissen des Stoffwechsels und den jetzigen chemischen Hilfsmitteln solche vorläufig nicht nachgewiesen werden können; denn die in einzelnen Fällen konstatierte Albuminurie oder Glykosurie waren zufällige oder auch auf Grund anderweitiger Prädisposition unter dem Einflusse der mit dem Gelenkleiden in Zusammenhang stehenden allgemeinen Ernährungsstörung zur Entwickelung gekommene Komplikationen (Bäumler).

Dass die Osteoarthritis deformans auf einer bakteriellen Ursache beruhe, wird nach den neueren Arbeiten immer unwahrscheinlicher. Müssen wir auch annehmen, dass Monarthritis resp. Polyarthritis acuta eine infektiöse Krankheit ist, so steht jetzt ebenso sicher fest, dass die Osteoarthritis deformans in keiner Beziehung zu derselben steht.

Man hat neuerdings eine „rheumatische Diathese“ aufgestellt und Lancereaux hat eine eigentümliche Varietät der nervösen Konstitution angenommen, den „herpétisme“, der sich durch Neigung zu herumziehenden, durch Witterungseinflüsse hervorgerufenen Nervenschmerzen, zu Migräne, zu Obesität und Diabetes, zu trophischen Störungen der Haut und Nägel, zu Ekzem und anderen Hautaffektionen, wie auch endlich zu der Osteoarthritis deformans kundgebe (cit. bei Bäumler resp. Davaine 1897). Im Einklange mit dieser Hypothese stehen die Beobachtungen über deformierende Gelenkerkrankungen bei Tabes und Syringomyelie. Nicht in Widerspruch hiermit kommen die Annahmen von Charcot, Fuller, Lane und Griffiths, dass Scrophulose und Tuberculose unter den prädisponierenden Momenten einen hervorragenden Platz einnehmen.

Nach diesen Ausführungen scheint es am wahrscheinlichsten, dass die erste Ursache der Osteoarthritis deformans in einer, sei es angeborenen, sei es erworbenen Erkrankung des Nervensystems beruht, die vor allen Dingen dessen trophischen Einfluss mehr oder minder aufhebt. Es ist die normale Ernährung der Knochen gestört und ein Trauma, vor allen Dingen aber öfters sich wiederholende gleiche Traumen deformieren die Knochen, die rein mechanisch dem Drucke oder Zuge nachgeben:

Die schwere Schädigung des Nervensystems durch überreichlichen Alkoholgenuss ist unwiderleglich bewiesen und ebenso steht fest, dass die chronischen Gelenkerkrankungen am häufigsten unter Seeleuten vorkommen, die gegen den Alkohol bekanntlich kein Vorurteil haben. Der Bedeutung atmosphärischer Einflüsse als Hauptfaktoren für das Entstehen der Arthritis deformans ist von berühmten Autoren auf Grund ihrer Erfahrung oft und nachdrücklich widersprochen worden. Jedenfalls mit Recht; dafür spricht vor allem der Umstand, dass das Leiden nicht nur unter der ärmeren Bevölkerung vorkommt, sondern ebenso häufig in den besser gekleideten Kreisen. Letztere dürften aber kaum der länger andauernden Einwirkung feuchter Kälte, monatelangem Schlafen in einer feuchten Kammer, anhaltendem Stehen auf feuchtem kaltem Steinboden oder dem kalten Regenwetter ausgesetzt sein.

Das überaus häufige Vorkommen der deformierenden Gelenkleiden bei Tabes und Syringomyelie wurde bereits erwähnt. Hierher gehört ferner das Malum senile coxae, das bei alten Leuten in schlechten Ernährungsverhältnissen, vor allen bei solchen, deren Centralnervensystem bereits stark gelitten hat, sich vorzugsweise zeigt. Es wurde daher auch bereits (Schuchardt) als neurotische Atrophie bezeichnet.

Dass bei Krankheiten, die den Stoffwechsel des ganzen Körpers umändern, die eine andauernde Kachexie schaffen, natürlich auch die Ernährung der Knochen leiden muss, ist selbstverständlich. Aber es spricht auch nichts gegen die Möglichkeit, dass hier zuerst das Nervensystem als das empfindlichste des Körpers geschädigt wird in seinen Funktionen, also auch in seinen trophischen, und daraus sekundär die Stoffwechselstörung der Knochen die Folge ist. Schliesslich mögen auch beide Momente parallel ihre Wirkung ausüben. So liessen sich die Thatsache des häufigen Vorkommens der Arthritis deformans bei Scrophulose, Tuberculose und Lues im Einklang mit unserer oben ausgesprochenen Annahme erklären.

Dass bei dem einen Patienten nur die Knochen eines einzigen Gelenkes, bei anderen hinwiederum die Knochen vieler Gelenke befallen werden, lässt sich in den meisten Fällen allein durch den Heftigkeitsgrad erklären.

Man kann sich vorstellen, dass in dem einen Falle die Festigkeit des Knochensystems nur insoweit gelitten hat, dass die gewöhnlichen Bewegungen des Rumpfes und der Gliedmassen ausgeführt werden ohne die geschädigten Knochen in ihrer Gestalt zu verändern, dass aber die Knochen eines Gelenkes, welches einer etwas übermässigen Thätigkeit bezw. Kraftleistung ausgesetzt ist, den mechanischen Einwirkungen nachgeben. So erklärt es sich, dass bei manchen die rechte Hand zuerst oder allein erkrankt, bei anderen, die viel gehen oder stehen müssen, nur die Kniee, oder nur ein Hüftgelenk befallen ist, da bekanntlich beim Stehen jeder unwillkürlich ein Bein mehr zur Stütze benutzt als das andere. Haben wir in einem

anderen Falle einen heftigeren Grad der Erkrankung vor uns, so werden viele Gelenke, vor allen aber diejenigen, welche am meisten beansprucht sind, zuerst befallen sein. Nun können sich natürlich auch oft sekundäre Deformationen bilden, indem sich dem ersten Gelenk benachbarte Knochen der veränderten Funktion anzupassen suchen; dabei können in hochgradigen Fällen die Verhältnisse schliesslich so verwickelt werden, dass man kaum mehr das Wesentliche von dem Unwesentlichen unterscheiden kann.

Es kommen nun auch mitunter Fälle vor, wo nur ein Gelenk erkrankt und zwar sehr hochgradig, während alle anderen Gelenke vollständig intakt sind und es auch bis zum Tode des Patienten bleiben. Diese chronischen Monarthritiden nehmen einen ganz ähnlichen Verlauf, ihre Symptome sind oft die gleichen. Es zeigt sich eben immer mehr, dass die aus ganz verschiedenen Anlässen hervorgegangenen chronischen Gelenkaffektionen fast alle unter demselben klinischen Bilde der Arthritis deformans verlaufen. Den häufigsten Grund einer solchen Monarthritis bildet ein einmaliges Trauma, eine Fraktur, Infraktion, Distorsion oder dergl. Wir bezeichnen dies dann ja auch direkt mit dem Namen „traumatische Arthritis deformans“. Nun bleiben aber immer noch eine Anzahl Fälle übrig, bei denen keine kachektische Allgemeinerkrankung des Körpers und kein traumatischer Insult zu beschuldigen sind. Es dürften hier als Ursache hauptsächlich tuberkulöse Lokalerkrankungen der Gelenke in Frage kommen, die vor Jahrzehnten mit vollständiger Ausheilung der Epiphysen- resp. Synovialtuberkulose überstanden sind, aber doch ein gewisses Etwas zurückgelassen haben, das man nicht als etwas absolut Krankhaftes, sondern etwa als Schwäche in der physiologischen Funktion des betr. Gelenkes bezeichnen kann: Die Knochenmasse giebt dem Drucke nach, der Knorpel nutzt resp. schleift sich ab, wird rauh, die Gelenkkapsel schrumpft und faltet sich, kleine Partikel lösen sich ab und werden zu Gelenkkörpern etc.

Einen hierher gehörigen typischen Fall hatte Verfasser vor einigen Wochen zu röntgenographieren: Patient, 35 Jahre alt, hat seit ca. 20 Jahren Unsicherheit im linken Knie beim Gehen, die in den letzten Jahren so zunahm, dass er vor einem Jahr sich einen Knöchelbruch und vor 8 Monaten einen Bruch der Tibia an der Grenze des mittleren und unteren Drittels zuzog. Um zu sehen, wie dieser Bruch geheilt war, liess er sich durchleuchten und erwähnte dabei, dass er auch Beschwerden im Knie habe. Die Röntgenplatte wurde so gross gewählt, dass auch das Kniegelenk mit photographiert wurde. Dasselbe zeigte eine recht hochgradige Ostitis deformans. Bei weiterer Untersuchung entdeckte man in der Kniekehle eine ganz alte Zehnpfennigstückgrosse Narbe. Auf Befragen gab Patient an, mit 4 Jahren habe es hier aus einer Fistel geeitert und sich ein paar kleine Knochenstückchen entleert. Er habe damals an englischer Krankheit (!?) gelitten. Die Fistel habe sich bald geschlossen und er sei seither immer gesund gewesen. — Es ist wohl klar, dass Patient im vierten Jahre an einer lokalen Tuberkulose des linken Kniegelenkes gelitten hat und dass diese Krankheit vollständig ausgeheilt ist. Giebt doch der glaubwürdige Patient (von Beruf Oberlehrer) an, dass er im letzten Jahrzehnt jährlich grössere Bergtouren gemacht habe. Die augenblickliche Beweglichkeit ist: aktiv ca. 160° grösste Streckung, ca. 80° grösste Beugung, Patella lässt sich mit Mühe ca. 3 mm nach beiden Seiten verschieben. Bei allen passiven Bewegungen reichliches Knirschen zu hören resp. zu fühlen. Alle anderen Gelenke waren vollständig intakt.

Alle verunstalteten Knochen von bei uns röntgenographierten, an Arthritis deformans erkrankten Patienten zeigen samt und sonders derartige Formen, dass die Verbildung lediglich die Folge eines groben mechanischen Druckes resp. Zuges auf nachgiebige Knochenmassen darstellt. Die Deformation geht nach unverkennbarer Gesetzmässigkeit vor sich, nach den bekannten Gesetzen der Mechanik. Während nun am gesunden Knochen da, wo ein besonders starker Druck oder Zug statt hat, eine gesteigerte Nahrungszufuhr und daraus resultierende Festigung folgt, giebt kranker Knochen bekanntlich dem Drucke und Zuge einfach nach. Mit ganz anderen Faktoren haben wir hingegen zu rechnen bei eitriger Einschmelzung infolge von Tuberculose, Lues, akuter Osteomyelitis und bei den meisten Knochentumoren. Hier lässt

sich kein Wirken grobmechanischer Gesetze entdecken. Der Tumor wächst nach einer Regellosigkeit, die ihresgleichen sucht. Caries und Gumma zerstören das Knochengewebe ohne erkennbare mechanische Gesetzmässigkeit. Ossificierende Periostitiden treten bei allen drei Leiden auf, ohne dass sich ein Zweck, etwa funktionelle Anpassung oder Kompensation erkennen liesse. Wir haben es hier jedenfalls überall mit der Arbeit von Mikroorganismen und dadurch bedingten feinstmechanischen Vorgängen zu thun, während im schroffen Gegensatz hierzu die rein grobmechanischen Knochenveränderungen bei Arthritis deformans stehen. Letzterer Umstand spricht schon allein gegen die Hypothese, dass Arthritis deformans eine Infektionskrankheit sein könne. Zwar sind bei ihr in der Gelenkflüssigkeit zuweilen Bakterien gefunden worden (Schüller, Banatyne und Wohlmann), doch waren die Befunde sehr verschieden von einander und auch die zu diesem Zweck angestellten Tierversuche konnten ein positives Resultat nicht liefern.

Betrachten wir zunächst die Abbildungen der Hände auf Tafel XV. Die zwei Patienten wurden uns bereits mit der Diagnose Arthritis deformans zugeführt. Hatten wir auch bisher keine Gelegenheit, noch andere Hände von Personen mit demselben Leiden zu röntgenographieren, so darf man doch wohl die betr. Knochenveränderungen als typische hinstellen, weil alle vier Hände dieselbe Deformation darbieten, nämlich eine auffallende Gestaltsveränderung des Processus styloideus ulnae. Dass gerade dieser Knochenvorsprung es ist, der dem Krankheitsprozess zuerst anheimfällt, erklärt sich bis zu einem gewissen Grade schon aus der Mannigfaltigkeit seiner Form bei gesunden Händen. Wer seine Röntgogramme daraufhin ansieht, wird finden, dass er zuweilen kaum eine sichtbare Hervorragung bildet, zuweilen die Länge von 5 bis 7 mm erreicht, manchmal an beiden Händen verschieden gross ist, rechts meist grösser als links. Ich forschte nach dem Grunde dieser Erscheinung und konnte im grossen und ganzen konstatieren, dass der Proc. styl. ulnae am stärksten und längsten gefunden wird bei Leuten, die mit den Händen krafterfordernde Arbeiten verrichten, z. B. bei Schmieden. (Ob in der anatomischen Litteratur Angaben über die Gestalt und Variabilität dieses Processus existieren, konnte ich leider nicht ausfindig machen.) Ferner sah Verfasser ihn bei Händen mit zweifellos gesundem Knochensystem immer mehr oder weniger konvex abgerundet, niemals aber bot sein freies Ende (im Schattenbild) eine so breite, durch eine dem Rande des Triquetum parallele Linie begrenzte Fläche dar, wie sie uns in den Bildern 2, 3, 4 u. 6 veranschaulicht wird.

In den Figuren 1 u. 2 sehen wir die Hände eines 51 Jahre alten Bierbrauers. Seit 10 Jahren ist sein rechtes Knie, seit 6 Jahren das linke erkrankt. Es handelte sich um typische Arthritis deformans (das Röntgogramm des einen Knies habe ich bereits in einer früheren Arbeit publiziert). Vor fünf Jahren stellten sich zuerst Beschwerden im rechten, bald darauf im linken Handwurzelvorderarmgelenk ein, bestehend in erschwerter aktiver Beweglichkeit. Bei passiven Bewegungen spürte man besonders ulnarwärts ein deutliches Knirschen. Wie die Röntgenbilder zeigen, ist an beiden Händen nur der Processus styloideus ulnae verändert. An der am spätesten affizierten linken Hand (Fig. 1) ist er entschieden pathologisch vergrössert; umfangreicher als seinem Verhältnis entspricht ist er sicher, ob er auch verlängert ist, kann zweifelhaft sein. Sein freies Ende ist zwar noch etwas abgerundet, im grossen und ganzen aber doch schon im Beginn der Abschleifung. Denselben Prozess, aber in vorgeschrittener Form bietet die etwas früher erkrankte rechte Hand Figur 2 dar. (Durch ein Versehen hat hier die photographische Platte bei der Aufnahme mit der Schichtseite nach unten gelegen, daher Umkehrung der Seiten.) Hier sieht man, wie der jedenfalls länger gewesene Processus am Triquetrum sich glatt abgeschliffen hat, denn sein freies Ende schneidet mit einer geraden oder eher leicht konkaven, dem Triquetrumrande parallelen Linie unverkennbar ab, Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird der betr. Processus der anderen Hand nach einer gewissen Zeit denselben Befund zeigen. Dafür spricht des Weiteren Figur 3 u. 4. Diese Hände stammen von einer 23jährigen Patientin, die zuerst vor 15 Jahren in der rechten Hand beim



Schreiben Steifheit und Behinderung fühlte. — Trotz des für Arthritis deformans sehr jugendlichen Alters,' ist kein Grund vorhanden, diesen Fall als ungeeignet zu verwerfen. Denn das letzte Jahrzehnt der Litteratur hat eine Unmenge Fälle von Arthritis deformans im Kindesalter aufgeführt (so berichtet z. B. Moncoroo allein über 42 Fälle im Bull. de l'Acad. de Méd. Januar 1900; Axel Johannessen über 3 Fälle in der Zeitschr. f. klin. Med.; ferner Wagner in der Münch. med. Wochenschr. 1888; Spitzy im Jahrbuch für Kinderheilkunde 1899; Baginsky in seinem Lehrbuch 1896; ferner Winterberg-Wien in Wiener Klinik 1901; sodann d'Espine, Picot, Henoch etc.). — Betrachten wir zunächst die Knochen der linken Hand (Fig. 3). Letztere ist seit 8 Jahren in ihrer normalen Beweglichkeit beschränkt. Die Beschwerden nahmen seither langsam zu. Das Schattenbild zeigt auch hier nur wenig hervortretende Abweichungen von der Norm, aber genau dieselben wie in Fig. 1 u. 2, nämlich eine bestimmte Deformation des Proc. styloideus ulnae. Man sieht, wie der Processus, der normalerweise etwa senkrecht auf dem Capitulum ulnae aufsitzt, sich in tadellosem Bogen (um den ulnaren Teil des Discus articularis herum) zum Os triquetrum gewandt und hier durch den mechanischen Druck des letzteren oder durch direktes Schleifen sein freies Ende abgeplattet hat, so dass er jetzt eine leicht konkave Begrenzungslinie entsprechend und parallel der leicht konvexen Fläche des Triquetrum aufweist. Ein kurzer Blick auf das Bild illustriert die Vorgänge, die hier nacheinander stattgefunden haben, besser als eine ausführliche Beschreibung. Dass durch fortgesetzte starke Inanspruchnahme des Ligamentum collaterale carpi ulnare, welches vom Proc. styl. ulnae zum Triquetrum zieht, der betr. Processus sich verlängern kann, zumal bei schlecht ernährtem Knochen, ist nach den Transformationsgesetzen möglich. Auch erinnere ich nochmals an die oben erwähnte ausgiebige Anpassungsfähigkeit dieses Processus. Normalerweise stossen Triquetrum und Processus styloideus nur bei dorsaler Ulnarflexion der Hand aufeinander. Verlängert sich aber nun in pathologischen Fällen letzterer, so wird die Hand zunächst zum Vermeiden der Ulnarflexion gezwungen sein. Ist aber dann eine Mittelstellung der Hand im Radiocarpalgelenk ohne Anstrengung nicht mehr möglich, dann beginnt der stete Druck und das Aneinanderschleifen; der Processus giebt schliesslich als der schwächere nach, er plattet und schleift sich ab und wird wieder kürzer. Es entsteht dann jene charakteristische Form, wie sie Figuren 1 u. 5 im Anfang, Figuren 2, 3 u. 6 vollständig ausgebildet und Figur 4 im Spätstadium, im höchsten Grade demonstriert. Ich zweifle nicht daran, dass auch an der rechten Hand (Fig. 4), die jetzt eine hochgradige Verbildung vieler Knochen zeigt, die ersten Veränderungen der ulnare Processus styloideus erlitten hat. Wichtig für unsere Zwecke ist, dass Patientin an dieser Hand die ersten Beschwerden zwischen ihrem 7. und 8. Lebensjahre beim Schreiben spürte. Möglicherweise gab die bekanntlich im ersten Jahre des Schreibunterrichts einen jeden anstrengende gezwungene Haltung der Hand die erste Ursache der Deformation ab. Hätte damals schon ein Röntgogramm angefertigt werden können, so würde es jedenfalls denselben Befund gezeigt haben, den Figur 3 zeigt.

Der Umgestaltung des Proc. styl. wird sich dann die Hand funktionell anzupassen gesucht haben, natürlich nur auf Kosten anderer Partien; so haben sich alle Knochen der Handwurzel mehr und mehr den immer stetig sich verändernden Verhältnissen adaptiert. Es ist auf Grund des Bildes 4 unmöglich zu sagen, in welcher Reihenfolge alle diese Knochen nacheinander befallen, resp. verbildet worden sind — dazu ist der Prozess schon zu weit vorgeschritten — doch darf man es für wahrscheinlich halten, dass das Os lunatum nächst dem Proc. styl. ulnae am frühesten in Mitleidenschaft gezogen war; ich schliesse dies aus einigen anderen Röntgogrammen unserer Sammlung, welche zeigen, dass dieser Handwurzelknochen häufig in seiner Gestalt variiert. Ich erinnere mich an zwei Fälle, bei denen eine sichere Diagnose nicht zu stellen war. Die Patienten klagten über Schmerzen in der Gegend des Handwurzel-Vorderarmgelenkes und das Röntgenbild ergab ein ganz plattgedrückt aussehendes Os lunatum. Im übrigen herrscht wohl (in Fig. 4) zwischen den meisten Knochen der Handwurzel Synostose, wenn auch zu berücksichtigen ist, dass einmal durch Aufeinanderfallen der Schatten zweier Nachbarknochen eine Synostose vorgetäuscht werden kann.

Im Radiocarpalgelenk ist noch keine Synostose eingetreten, das Röntgogramm zeigt hier eine schmale, aber deutliche helle Linie. Auch war die Hand in diesem Gelenk beweglich, wenn auch mit erheblichem Knirschen.

Die Ursache dieser Erkrankung ist nicht sicher zu eruieren. Patientin stand in gynäkologischer Behandlung; sie bot ein ziemlich anämisches Aussehen dar; ihr Arzt teilt mit, für tuberkulöse Belastang fehle jeder Anhaltspunkt, dagegen sei angeborene Lues nicht ganz unwahrscheinlich.

Ich habe anfänglich geglaubt, ein solcher Knochenbefund, wie ihn Figur 4 zeigt, sei ein ganz seltener und ausnahmsweiser. Jedoch teilt mir Kienböck-Wien mit, er besitze ein ganz ähnliches Bild und beim Studium der Röntgogramme der chirurg. Klinik des Herrn Geheimrat Trendelenburg-Leipzig fand ich ebenfalls ein fast gleiches Bild (No. 2283), nur war in letzterem Falle bereits Synostose im Radiocarpalgelenk und zwischen Radius und Capitulum ulnae eingetreten.

Ein weiterer bemerkenswerter Fall von Osteoarthritis deformans repräsentiert sich in Fig. 7, Taf. XVI. Verfasser fand dies Präparat vor einem halben Jahre beim Arbeiten im Seziersaal der Erlanger Anatomie und erhielt die Erlaubnis, davon ein Radiogramm anfertigen zu dürfen. Es handelt sich um einen sehr typischen Fall von Osteoarthritis. Das Ellenbogengelenk war noch vollständig beweglich, doch zeigten die Incisura semilunaris ulnae, die Fovea capituli radii und Trochlea und Capitulum humeri beginnende Zerstörung des bedeckenden Knorpels; im humeralen Gelenkrezessus der Beugeseite befand sich ein bohnengrosser steinharter Gelenkkörper. Im Röntgenbild tritt derselbe sehr markant hervor. Das hervorspringende Höckerchen am Olecranon findet man sehr häufig bei chronischen Arthritiden und nach geheilten Frakturen; es entspricht dem Ansatz des Triceps und stellt wohl eine Ossifikation des Sehnenansatzes dar, analog der in den letzten Jahren so oft beschriebenen Verknöcherung der Sehne des Brachialis internus. Das Moment, worauf es mir hier ganz besonders ankommt, ist aber die Deformierung des Capitulum radii. Dasselbe ist platter als normal und die in dieser Stellung der Beugeseite zugekehrte Hälfte ist unzweideutig um ein Beträchtliches nach hinten (d. h. distalwärts) umgebogen. Die Verbildung weist also auch hier nichts Kompliziertes, nichts Regelloses, nichts Ungesetzmässiges auf, sondern jeder unbefangene Beurteiler muss zugeben, dass hier die in ihrer Festigkeit beeinträchtigte Knochenmasse nach den simpelsten Gesetzen der Mechanik durch den Gegendruck des massigeren Humerus bei der Beugung allmählich diese pilzförmige Gestalt angenommen hat.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in dem Falle Fig. 8. Auch hier haben wir eine Deformation des Radiuskopfes vor uns, aber die Art derselben ist der direkte Gegensatz zur vorigen. Hier (Fig. 8) haben wir keine Zeichen von Nachgiebigkeit des Knochens, sondern nur solche von hochgradiger Hypertrophie. Das gegensätzliche Verhalten beider Fälle erklärt sich aber sofort, wenn hinzugefügt wird, dass wir es bei Fig. 8 mit einer traumatischen Ostitis deformans zu thun haben. Vor 8 Jahren war eine Fraktur im Ellenbogengelenk vorhergegangen, wahrscheinlich eine Infraction am Processus coronoideus, soviel sich nach der jetzigen Aufnahme noch beurteilen lässt. Bekanntlich reagiert gesunde Knochenmasse auf Druck und Zug durch Hypertrophie, durch Volumensvermehrung. So sehen wir denn einen über das doppelte vergrösserten Radiuskopf. Aber auch hier spricht die Gesetzmässigkeit der Gestaltsveränderung beredt aus dem Bilde. Die schön geschwungene Bogenlinie, die den Schatten des Radiusköpfchens begrenzt, ist ohne jede Knickung, die auf ein Nachgeben hindeuten könnte. Leider ist die innere Architektur dieser Partie im Radiogramm nicht zu erkennen, dagegen kann man an dem Wirrwarr der Architektur des proximalen Ulnar- und des distalen Humerusendes ersehen, dass die Anpassung an die durch Fraktur resp. Infraktion bedingte Funktionsänderung noch lange nicht abgeschlossen ist. — Kurz vor Abschluss dieser Arbeit ist es mir gelungen, dieses Patienten nochmals habhaft zu werden. Es sind seit der Aufnahme Fig. 8 gerade zwei Jahre verflossen. Fig. 9 u. 10 zeigen den jetzigen Befund. Am Radiusköpfchen



ist keine besondere Veränderung seither aufgetreten, auf der Platte lässt sich eine Andeutung von regelmässiger Struktur gerade noch erkennen. Auf der Profilaufnahme (Fig. 10) fällt als neu hinzugekommen ein grösserer Schatten in dem Winkel zwischen Radius und Ulna auf. Wir haben es hier zweifellos mit einer Ossifikation der Brachialissehne zu thun, die wie oben erwähnt, häufig nach Ellenbogengelenksfrakturen entsteht. Übrigens klagte Patient jetzt, dass es seit ca. einem Jahre schlechter gehe. Nach der ca. 3 Minuten langen Belichtung zwecks Aufnahme in Streckstellung des Armes meinte Patient, sein Arm schmerze im Gelenk augenblicklich besonders stark. Vollständige Streckung ist aktiv mit Anstrengung möglich, die Beweglichkeit im Ellenbogengelenk ist eine gute und leichte, doch ist die Beugung nur bis zu einem Winkel von 90° möglich. Zu einem spitzen Winkel lässt der Arm sich weder aktiv noch passiv flektieren. Die innere Architektur der Ulna scheint weniger regellos.

Es gelang mir ebenfalls noch im letzten Augenblick, abermalige Aufnahmen von den Händen des Patienten, die in Fig. 1 u. 2 abgebildet sind, anzufertigen und bringe ich dieselben in Fig. 5 u. 6, Taf. XV. Es sind seit der vorigen Durchleuchtung gerade ein Jahr vergangen. Die Veränderungen seither sind nicht allzu bedeutend. In Fig. 5 hat der Proc. styloideus sich gegen vor einem Jahr um ca. 1 mm verkürzt, er lässt jetzt an seiner dem Triquetrum gegenüber liegenden Fläche eine infolge Abschleifung ganz geradlinige Grenze seines Schattens erkennen. Die distal-laterale Partie zeigt eine Verringerung ihres Kalkgehalts, sie scheint allmählich resorbiert zu werden, so dass schliesslich der Processus eine Gestalt wie in Fig. 3 und Fig. 2 u. 6 annehmen dürfte. Fig. 6 ist leider nicht sehr scharf ausgefallen, da Patient während der Aufnahme die Hand nicht ruhig gehalten hat. Immerhin lässt sich das Nötige erkennen. Der Processus erscheint ein wenig verbreitert. Auffassend ist die starke Aufhellung in seinem Innern.

Das Präparat, dessen Radiogramm Figur 11 zur Hälfte darstellt, fand Verfasser ebenfalls in der Anatomie zu Erlangen. Es war ein mit Formalin gehärteter Frontalschnitt durch das Abdomen, an welchem Blase, Mastdarm, Blinddarm etc. demonstriert wurden. Der Schnitt ging mitten durch die beiden Hüftgelenke. Ein Hüftgelenk zeigte, soweit es sich untersuchen liess, ganz normale Verhältnisse; das andere bot einen interessanten pathologischen Befund dar, eine Osteoarthritis deformans hohen Grades. Durch Nachfragen liess sich nur ausfindig machen, dass das Präparat von einem 37jährigen Manne stammte, der an Phtise zu Grunde gegangen war.

Die Gelenkkapsel war, soweit sie sich untersuchen liess, verdickt, geschrumpft. Oberhalb des Kopfes ein erbsengrosses Gelenkkörperchen. Wie gross die Beweglichkeit des Oberschenkels im letzten Jahre vor dem Tode gewesen ist, kann man natürlich an dem vom Formalin steifen und rigiden Präparate nicht mehr prüfen, doch lässt sich zwischen Kopf und Pfanne resp. dessen verschmälerten Knorpelüberzügen ein langer glatter Spalt entdecken, so dass eine mässige Beweglichkeit vor dem Tode noch vorhanden gewesen sein wird. Auch das Röntgenbild zeigt deutlich, dass eine Synostose zwischen Caput und Acetabulum, wenigstens an der Stelle des Durchschnitts, nicht besteht. Der Femurhals ist sehr kurz und breit. Der Kopf hat eine Gestalt angenommen, die der Norm auch nicht im geringsten mehr ähnelt: er ist vollständig umgeformt und stellt im Schattenbild fast ein Rechteck dar. (Aus dem Kugelgelenk ist ein Walzengelenk geworden.) Ganz auffallend ist die schöne Symmetrie der lateralen und medialen Caputhälfte. Der Trochanter major hat genau dieselbe Gestalt wie auf der gesunden Seite. Die Corticalis des Femurschaftes verjüngt sich lateral allmählich, bis sie am Troch. major aufhört, medial behält sie die gleiche Stärke immer bei, bis sie an der Knickung am Kopf rund abschneidet. Was die Details der inneren Architektur anbetrifft, so bietet die Originalplatte so viele und des Studiums werte Momente, dass sich allein darüber eine umfangreiche Arbeit schreiben liesse.

Zweck dieser Arbeit war es aber nur, die grobmechanischen Verhältnisse der Osteoarthritis deformans in ihren einzelnen Heftigkeitsgraden an der Hand einwandfreier Röntgen-

bilder, die manche neue Thatsache zu Tage fördern, zu illustrieren. Radiogramme von osteoarthritisch deformierten Knien wurden hier nicht gebracht, solche sind bereits mehrfach veröffentlicht. Ein sehr instruktives derartiges Bild findet sich auch in dem Röntgenatlas von Eiselsberg und Ludloff. Solche Fälle und die hier veröffentlichten lassen sich am Lebenden einzig und allein durch X-Strahlen demonstrieren. Die anderen diagnostischen Hilfsmittel sagen uns nur, dass in den betr. Fällen Verunstaltungen der Knochen vorhanden sein müssen. Welche Form dieselben aber haben, das kann durch Palpation und Mobilitätsprüfung selbst der geschickteste Chirurg kaum annähernd erkennen; und die Zufallsbefunde bei Operationen und Sektionen haben uns doch eigentlich — zumal es sich dabei meist um höchstgradige Fälle mit Komplikationen, die das reine Bild der Osteoarthritis sehr verwischten, gehandelt hat — ein recht spärliches Material geliefert im Vergleich zu dem, was die Röntgenstrahlen noch in dieser Beziehung zu Tage zu fördern berufen sind.

---

# Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen.

Von

**Dr. G. Holzknecht,**

Sachverständiger für das medizinische Röntgenverfahren am Landesgericht in Strafsachen in Wien.

Es giebt nur wenige Gebiete der gerichtlichen Medizin, in welchen derartige Unklarheit herrscht, wie in der Beurteilung von Röntgenverbrennungen, wenige, wo von Parteien, Richtern und „sachverständigen" Beratern derselben so diametral entgegengesetzte Forderungen gestellt, so widersprechende Grundsätze aufgestellt und deren Nichtbeachtung dem Urteile zu Grunde gelegt wurden. Es giebt aber bestimmt kein zweites gerichtlich medizinisches Gebiet, wo solche Unklarheit bestände, trotzdem die Grundlagen der Beurteilung völlig klar liegen und vollkommen erschöpfend dargestellt sind. Betrachtet man das vorliegende Material der in Deutschland, Frankreich, England, Holland[1]) zur gerichtlichen Entscheidung gelangten Fälle, so konstatiert man zunächst die herrschende Sachverständigen-Misere. Gerichtsärzte, denen der neue Gegenstand vollkommen ferne lag, erregten mit den naivsten Ausführungen die stille Heiterkeit der wenigen wirklich kompetenten Fachleute. „Medizinalkollegien", deren Mitglieder im Leben keine Röntgenreaktion gesehen hatten, „wissenschaftliche Medizinaldeputationen", Fakultäten sahen sich in der peinlichen Lage, Gutachten in ihnen vollkommen fremder Sache abzugeben, Gutachten, welche in Nichts übereinstimmten, als in der völligen Divergenz ihrer Ansichten.

Selten wurden Fachleute herangezogen. Aber auch wenn dies geschah, sah, oberflächlich betrachtet, die Sache nicht besser aus. Unter diesen herrschen nämlich ebenfalls Differenzen, jedoch von besonderer Art. Während die relativen Laien vollkommene Hilflosigkeit gegenüber allen Fragen des Themas gezeigt haben, sahen wir hier zwei Standpunkte die Radiologen in zwei feindliche Lager trennen. Die einen schrieben die Röntgenreaktionen den Röntgenstrahlen zu, die anderen den übrigen Erscheinungen an der Röntgenröhre, vor allem den stillen elektrischen Entladungen. Die Geschichte dieses Krieges ist kurz: Die „elektrodynamische" Theorie der Röntgenwirkung — Freund hat diesen Ausdruck geprägt — verdankt ihre Entstehung dem krassen Mangel physikalischer Bildung unter den Ärzten und ihre weite Verbreitung der Rührigkeit ihrer Vertreter, sowie der hieraus entsprungenen internationalen Autorität, der sich einige derselben zum Schaden der Sache erfreuten. Sie waren zunächst in der Überzahl. Aber schon 1900, als Kienböck[2]) als erster Klarheit in die hier

[1]) In Österreich ist bisher keiner der geeigneten Fälle gerichtlich ausgetragen worden.

[2]) Wr. klin. Woch. 1900, No. 50; Wr. med. Presse 1901, No. 19 ff.

massgebenden Fragen brachte, waren die beiden Lager gleich stark und immer mehr Überläufer reduzierten in den zwei seither verflossenen Jahren die Gruppe der „Elektrodynamiker“. Heute zählt sie wenige Namen, auch ihre Autoritäten haben sie in geheimer Flucht verlassen und nach längerem Schweigen tauchen ihre Federn im fremden Lager auf.

Man könnte nun meinen, dass die theoretische Auffassung von den wirksamen physikalischen Faktoren der Röntgenbestrahlung für die Praxis mehr minder gleichgiltig sei, doch mit Unrecht. In ihren verschiedenen Zuständen giebt die Röntgenröhre bald mehr Röntgenlicht, bald mehr elektrische Entladungen. Man kann sie nun in jenem oder in diesem Zustande betreiben. Man wird auf diese Weise bald längere, bald kürzere Zeit brauchen, bis eine genügende Menge des wirksamen Agens in Anwendung gekommen ist. Huldigt man nun der falschen von den beiden Auffassungen, so braucht man nicht nur länger zur Erzielung des genügenden Effektes — was der geringste Nachteil wäre — sondern man wird zahlreiche Unter- und Überdosierungen vornehmen. Hält man z. B. die elektrischen Entladungen für das wirksame Agens und arbeitet man gerade mit einer Röhre, welche viel Röntgenlicht und wenig elektrische Entladungen giebt, so wird, wenn nach gewisser Zeit die elektrischen Entladungen genügend reichlich gegeben scheinen, die überwiegende Menge der Röntgenstrahlen schon so gross sein, dass, falls sie das wirksame Agens sind, schon eine bedeutende Überdosierung vorliegt. Das ist auch der Typus, nach dem die grösste Zahl der zu gerichtlicher Austragung gekommenen Röntgenverbrennungen entstanden sind. Denn das wirksame Agens sind die Röntgenstrahlen. Kienböck hat c. l. das umfassende Beweismaterial zusammengetragen, dessen kleinster Teil sofort alle überzeugt hat, die nicht schon im gegnerischen Lager gestanden hatten, allmählich aber auch diese.

Die theoretische Auffassung hatte aber nicht bloss entscheidenden Einfluss auf die richtige Dosierung bei der Bestrahlung der erkrankten Hautpartie, sondern auch auf die Wahl der Massregeln zum Schutze der gesunden Nachbarschaft des Herdes, welche mit einem Material bedeckt werden muss, das das wirksame Agens abhält. Es ist klar, dass die die elektrischen Entladungen abhaltenden Isoliermaterialien, Glas, Kautschuk-, Ebonitplatten, Celluloid-Films keinen Schutz gegen die Röntgenstrahlen gewähren, und dass bei ihrer Verwendung, wenn nur die Dosis überhaupt genügend war, die Nachbarschaft in eine um nur wenig geringere Reaktion versetzt wurde und zwar oft in weitem Umkreis.

Heute sind nun zwar die Fundamentalsätze bei allen Fachleuten anerkannt, aber ihre völlige geistige Verarbeitung, ihre Applikation auf alle die vielfältigen technischen Situationen, steht noch aus und die Praxis hält noch immer an nur wenigen Stellen Schritt mit der Theorie. So sehen wir noch immer Fachleute, denen die theoretischen Grundlagen klar sind, fehlen, weil sie nicht alle praktischen Konsequenzen derselben gezogen haben. Von ihnen stammt der grösste Teil der Schädigungen, welche heute noch vorkommen und nur zum kleinsten Teil die Gerichte beschäftigen. Die kleinere Hälfte entsteht dadurch, dass dem Radiotherapeuten die bisherige äusserst schwierige, teilweise auf Schätzung und nur teilweise auf Messung der massgebenden physikalischen Faktoren beruhende Dosierung trotz aller Einsicht doch nicht in jedem Fall glückt. Die Zahl derer, die sie wirklich vollkommen beherrschten, war ja eine sehr geringe. So entstanden gerichtlich bedeutungslose Unter- und die Gerichte beschäftigende Überdosierungen. Endlich beruht ein letzter sehr geringer Teil auf der direkten sträflichen Absicht zu Forschungszwecken bewusste Überdosierungen hervorzubringen. Ein hierher gehöriger Fall ist mir bekannt. Er betrifft eine nekrotische Zerstörung der Haut in kleinem Umfang und wurde zwecks Ermittlung einer Maximaldosis absichtlich erzeugt. Es ist — glaube ich — der einzige Fall dieser Kategorie. Eine weitere Sorte von Fällen, welche früher eine grosse Rolle gespielt haben, heute aber wohl kaum mehr vorkommen dürften, sind Verbrennungen, entstanden durch zweckwidrig ausgedehnte diagnostische Röntgenaufnahmen. Fall 1 (s. u.) ist ein Beispiel hiervon.

Die geschilderten vier Kategorien zeigen uns die falschen Wege, welche zu den vorkom-

menden Schädigungen führen, und ob dieser oder jener zu ihnen geführt hat, wird bei der Strafbemessung sicher nicht ohne Einfluss sein. Eine falsche theoretische Ansicht, welche immerhin noch einige Anhänger zählt, erscheint zweifellos als Milderungsgrund gegenüber blosser Achtlosigkeit bei richtiger Einsicht.

Wichtiger aber ist für den Richter die andere Frage, welches die direkte, die letzte Ursache der Schädigung war und ob es der Arzt in der Hand hatte, sie zu vermeiden.

Die Röntgenveränderung, welche am Menschen nur die Haut und die nächsten Schichten betrifft, besteht in Folgendem. Die Röntgenstrahlung wird zum grössten Teil in der Eintrittsstelle aufgefangen und absorbiert. Sie setzt sich dabei ähnlich dem Licht in chemische Energie um, und diese setzt eine chemische Veränderung der Gewebszellen, welche dadurch erkranken (Nekrobiose)[1]). Ist diese und die Menge ihrer Zersetzungsprodukte[2]) bis zu gewisser Höhe angestiegen, so ruft sie eine reaktive Entzündung hervor, die erste sichtbare Folge der Bestrahlung. Die ihr voraufgehende Nekrobiose ist zwar mikroskopisch als Degeneration, besonders der protoplasmareichen Zellen sichtbar[3]), äusserlich aber nicht erkennbar. Daher rührt es, dass von der Bestrahlung bis zur sichtbaren Reaktion eine gewisse Zeit (Latenzzeit) vergeht, und diese ist nicht nur der Röntgenstrahlung eigen, jedoch bei dieser und bei der Becquerelstrahlung besonders lange (1—4 Wochen). Man kann daher bei der Röntgenlichtapplikation nicht wie bei anderen Medikamenten so lange mit der Anwendung fortfahren, bis die Reaktion die gewünschte Höhe hat, weil die Wirkung des heute gegebenen Lichtes immer erst in ca. 14 Tagen auftritt, sondern man muss heute die richtige Dosis geben und ca. 14 Tage auf die Wirkung warten.

Die Röntgenreaktionen gleichen sich alle darin, dass sie tief in die Haut eindringende Entzündungsprozesse darstellen. Ganz verschieden sind jedoch die Intensitäten, die Höhen, welche die einzelnen Reaktionen erreichen. Eine ununterbrochene Reihe von kurzdauernder, leichter Rötung bis zur brandigen Zerstörung der Haut und des Unterhautzellgewebes wurde aus praktischen Gründen in drei Grade eingeteilt: 1. Rötung und Haarausfall, 2. Blasenbildung, nässende Excoriation mit nachfolgender glatter Überhäutung, 3. Mortifikation, Geschwür mit Ausgang in Narbenbildung[4]).

Die beiden ersten sind bei gewissen Krankheiten der Haut indiziert, der dritte Grad ist eine zwecklose Schädigung.

Ob nun in bestimmten vorliegenden Fällen der erste oder zweite Grad und welche Stufe anzuwenden sei, und durch welchen von diesen Graden mehr oder weniger Nutzen gestiftet wird, das wird noch lange Jahre Gegenstand eifriger Forschung und lebhafter Diskussion sein. Auch werden der erste Grad und die ersten Stufen des zweiten Grades wie bisher auch weiterhin keine Gegenstände gerichtlicher Entscheidungen sein, wohl aber die höheren Stufen des zweiten Grades, die in gewissen Fällen noch vollberechtigt sind, in anderen bereits eine zwar nicht dauernde, aber doch lange Zeit bestehende Schädigung bedeuten. Diese höheren Stufen währen nämlich bis zu ihrer Überhäutung 2 Monate und darüber, und werden nicht selten auch von Ärzten als Geschwüre (3. Grad) angesprochen, obwohl sie nur langdauernde, torpide Excoriationen sind. Zur Unterscheidung ist spezielle Sachkenntnis erforderlich. Diese aber vermag dafür in jedem beliebigen Zeitpunkt der Reaktion, schon bei ihrem Beginne, aus ihrem Aussehen und der Länge der verstrichenen Latenzzeit mit ziemlicher Genauigkeit die Höhe und Dauer der Reaktion vorherzusagen.

Eine zweifellose Schädigung ist der dritte Grad der Reaktion und er könnte höchstens in Zukunft bei bösartigen Neubildungen in Betracht kommen. Liegt nun ein hoher Grad von Reaktion vor und ist die Frage, ob er eine Schädigung involviert, entschieden, so tritt die

[1]) Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. V, Heft 4, S. 240.

[2]) Kienböck, Wr. med. Presse 1901, No. 19 ff.

[3]) Scholz, Archiv f. Derm. und Syphilis, 1902, Heft 3.

[4]) Man wird gut thun, bei jedem Grad, je nach der Dauer der Reaktion, noch einige Stufen zu unterscheiden.





nächste an uns heran, ob sie vermeidlich war oder nicht, und diese löst sich in zwei andere auf: 1. Von welchen Faktoren hängt die Höhe der erst später auftretenden Reaktion ab? 2. Hat der Radiologe diese Faktoren in der Hand oder nicht?

Kienböck hat (c. l.) diese beiden Fragen dahin entschieden, dass die Höhe der Reaktion abhängt 1. von der absorbierten Menge Röntgenlichtes, 2. vom Alter des Individuum, 3. von der Körperstelle (Gesicht, Kopf, Beugeseiten, Streckseiten verschieden), während er es bestreitet, dass eminente individuelle Differenz (Idiosynkrasie) besteht und nur zugiebt, dass vielleicht kleine individuelle Unterschiede vorkommen. Seine Angaben wurden allerorten nachgeprüft und zunächst von allen, die in der Sache bisher noch nicht Stellung genommen hatten, schliesslich aber auch von jenen anerkannt, die von vornherein im anderen Lager standen. Als rühmlichstes Beispiel dieser nenne ich Freund, der in seiner letzten Arbeit seine Standpunktsänderung in anerkennenswerter Weise erklärt und damit für den Rest des gegnerischen Lagers das Signal zur Schwenkung gegeben hat.

Von den drei angeführten Faktoren sind uns die zwei letzteren natürlich vollkommen zugänglich. Ihre Bedeutung ist zwar therapeutisch nicht gering zu schätzen, aber sie ist doch nicht so gross, dass aus ihrer Nichtberücksichtigung leicht Fehler entstehen würden, die zu gerichtlicher Austragung führen könnten. So ergiebt sich als wichtigster Faktor die Menge des absorbierten Röntgenlichtes.

Die Nichtberücksichtigungen des zweiten und dritten Punktes können zu relativen Über- und Unterdosierungen führen, welche gering sind und nicht zu Konflikten mit dem Gesetze, sondern nur mit der Heilabsicht führen. Die Nichtbeachtung der Menge des absorbierten Röntgenlichtes jedoch führt zu den absoluten Überdosierungen, und diese liegen allen Schädigungen durch Röntgenbestrahlung zu Grunde[1]).

Kienböck hat weiter eine zureichende Methode angegeben, die Menge des absorbierten Röntgenlichtes zu bemessen. Sie ist — auch der Autor selbst giebt dies zu — schwierig, denn sie beruht, wie schon bemerkt wurde, nur zum Teil auf exakter Messung, zum anderen Teil auf Schätzung, welche viel Übung zur Voraussetzung hat. Neuerdings wurde an deren Stelle eine andere, eine instrumentelle Messung der absorbierten Lichtmenge[2]) gesetzt. Das betreffende Instrument, das Chromoradiometer, misst das Röntgenlicht etwa so wie das Ombrometer den Regen, indem es einen kleinen Teil auffängt und in Mengeneinheiten angiebt. Beispielsweise sind für die nicht entzündete Haut des Gesichtes jugendlicher Individuen $3_{,0}$ Einheiten, älterer 4, den Kopf $5_{,0}$—$7_{,0}$ Einheiten notwendig. Auf Grund dieser exakten, zahlenmässigen Bestimmung, die der Wägung der pharmaceutischen Präparate vergleichbar ist, lässt sich nun auch eine Maximaldosis ermitteln und diese kann, wenn erst über deren Höhe Einigkeit erzielt ist, gesetzlich festgelegt werden. Die besondere Wirkungsweise der Röntgenstrahlen, ihre lange Latenz und ihre sozusagen cummulierende Wirkung bedingen es, dass diese Maximaldose nicht pro dosi oder pro die, sondern pro mense festgesetzt werden müsste. Der vorläufig gemachte Vorschlag: $10_{,0}$ der obigen Einheiten pro mense ist vielleicht etwas zu niedrig gegriffen.

Liegt im gegebenen Fall eine Angabe über die verabfolgte Dosis in obigen Einheiten vor, so ist die Beurteilung eine sehr einfache. Überdies vermag spezielle Sachkenntnis aus der Höhe der Reaktion einen ziemlich genauen Schluss auf die verabfolgte Dosis zu ziehen. Liegt eine solche Angabe nicht vor, so führt der letztere Weg allein zum Ziel.

Diese Klarheit verdanken wir der Erkenntnis, dass alle vorkommenden Schädigungen auf absolute Überdosierungen zurückzuführen sind.

Eine Ausnahme hiervon machen nur diejenigen Fälle, in welchen es sich nicht um eine schwere Schädigung der bestrahlten erkrankten Partien, sondern um die unnütze und zwecklose

[1]) Siehe zum Schluss die relativen Schädigungen durch mangelhaften Schutz der gesunden Haut.

[2]) Das Chromoradiometer, Wr. klin. Rundschau, 1902, No 35; Verhandlungen des II. internat. Kongresses für Radiologie, Bern, 1902; Fortschr. auf d. Geb. der Röntg., Bd. VI, Heft 2, Verh. d. derm. Sektion der Naturforschervers. 1902; Wr. klin. Wochenschr. 1902, No. 22 Ges. d. Ärzte.

wenn auch nicht zerstörende Reaktion in der gesunden Umgebung des Bestrahlungsfeldes handelt. Wir haben schon gehört, dass dieselben durch ungenügenden Schutz der Nachbarschaft entstehen. Das hierfür verwendete Material kann auf seine Absorptionskraft, seine Fähigkeit, das Röntgenlicht von der zu schützenden Haut genügend abzuhalten, jederzeit mittelst des erwähnten Instrumentes bestimmt werden.

Fast jedes, auch das zweckwidrigste Schutzmaterial hält einen Teil der Strahlung ab, und so kommt es, dass in Fällen von ungenügendem Schutz die schlecht geschützten peripheren Partien fast nie so hohe Reaktionen zeigen, wie die unbedeckte kranke Stelle. War daher die gegebene Dosis nicht zu hoch, so führt der ungenügende Schutz bloss zu einer geringgradigen Reaktion an ungewünschter Stelle, die bald zurückgeht, und solche Fälle werden kaum die Gerichte beschäftigen. Sie sind sicher sehr häufig.

Die ungenügende Abdeckung wird daher meist nur dann zu forensischer Behandlung gelangen, wenn überdies auch im beabsichtigten Bestrahlungsfeld eine absolute Überdosierung vorgefallen ist. Dann findet sich nicht nur im Bereich der behandelten Affektion eine Schädigung, sondern auch in dem schlecht geschützten eine entsprechend geringere Läsion.

Zwei besondere Fälle ungenügenden Schutzes der gesunden Haut sind im folgenden geschildert und kommen nicht selten vor.

Häufig wird die gesunde Umgebung der zu bestrahlenden kranken Partie zwar geschützt, jedoch in zu geringer Ausdehnung. Ausserhalb des z. B. aufgelegten schmalen Bleibleches tritt dann ebenfalls Reaktion auf.

Im anderen Fall wird unter besonderen Umständen die Röhre einem nicht zu behandelnden Körperteil viel näher gebracht als dem zu behandelnden. Soll z. B. die Unterfläche des Unterkiefers bestrahlt werden, so wird bei gestrecktem Kopf die Röhre ganz nahe der Brust gebracht. Vergisst man die Brust gut zu decken, so tritt hier eine bedeutend stärkere Reaktion auf, als an der behandelten Stelle.

In beiden letztgenannten Fällen kann es auch geschehen, dass sich mehr oder minder fern vom Bestrahlungsort behaarte Haut befindet. Wird sie nicht abgedeckt und entsteht in ihr auch nur eine schwache Reaktion (1. Grad 1. Stufe), so fallen die Haare aus und erscheinen in diesem Fall erst in ca. zwei Monaten wieder. Dass mehrmonatliche Kahlheit zwar keine Krankheit wohl aber eine soziale Schädigung des betroffenen Individuums bedeutet, wird wohl häufig erkannt werden müssen.

Eine letzte, den bisherigen heterogene Art der Schädigung liegt in dem Auftreten einer Allgemeinerkrankung, bestehend in hohem Fieber, und einem Exanthem fast ohne alle die bei Verbrennungen durch hohe Hitzegrade entstehenden schweren Störungen des Wohlbefindens und des Bewusstseins[1]). Die als Toxämie aufzufassende Affektion tritt zur Zeit des Höhepunktes ausgedehnter Reaktionen auf und hat einen sehr günstigen Verlauf ohne jede bleibende Schädigung. Sie ist äusserst selten und es scheint, dass hier im Gegensatze zu den Hautveränderungen individuelle Dispositionsdifferenzen eine grosse Rolle spielen, weil schwerere und ausgebreitetere Reaktionen in zahlreichen anderen Fällen zu dieser Erkrankung nicht geführt haben.

Endlich sei noch anhangsweise der nicht seltenen Beschuldigung des Radiologen gedacht, dass er die einmal gesetzte über das erlaubte Mass hinausgehende intensive Reaktion schlecht behandelt habe. Nicht so sehr auf fehlerhafter Applikation der Röntgenstrahlen beruhe die lange Dauer der entstandenen Geschwüre, sondern auf fehlerhafter Behandlung derselben. Dieser Vorwurf wird nicht selten den Röntgologen, noch häufiger aber von dem in die Enge getriebenen Röntgologen den Patienten oder deren Ärzten gemacht, wenn die ersteren die Behandlung ihres Geschwüres in andere Hände gelegt hatten. Der Vorwurf ist im allgemeinen, wenn der Verdacht einer mutwilligen Selbstbeschädigung fehlt, zurückzuweisen. Denn, wie von der absorbierten Röntgenlichtmenge die Höhe, der Grad der Reaktion abhängig ist, so wiederum vom Grad die

[1]) Allgemein-Erkrankung nach Bestrahlung mit Röntgenlicht, Verfasser. Archiv für Dermatologie und Syphilis, im Druck.



Dauer. Diese ist auffallend kurz bei Reaktionen zweiten Grades erste Stufe (wenige Wochen), nicht sehr lang bei Reaktionen zweiten Grades zweite Stufe, sehr lang aber (viele Monate) bei Reaktionen dritten Grades. Parallelversuche haben nun gezeigt, dass die hier allein in Betracht kommenden länger dauernden Reaktionen durch keinerlei besondere Mittel abgekürzt, durch keine der auch sonst in der Dermatologie bei derartigen Prozessen verwendeten Mittel verlängert wird. Zwar wird die Überhäutung durch Benetzung mit Wasser verzögert und dieses ruft auf den geheilten Stellen Eczem hervor. Allein bei so günstigem Verlauf wird nicht geklagt. Reaktionen dritten Grades werden, besonders wenn sie ausgedehnt sind, mit Recht wie schwere Combustionen im Wasserbade gehalten, wenn sie geringe Ausdehnung besitzen, weit im Gesunden exstirpiert.

Resumieren wir: Bei der zu therapeutischen und zu diagnostischen Zwecken vorgenommenen Bestrahlung des menschlichen Körpers mit Röntgenlicht kann spezielle Sachunkenntnis im ersteren Falle sehr leicht, im letzteren weniger leicht zu mehr minder schweren, teils langdauernden teils irreparablen Schädigungen führen. Wir haben diesbezüglich drei Möglichkeiten zu unterscheiden: 1. Die Schädigung im Bereich der absichtlich bestrahlten Haut durch absolute Überdosierung.

2. Schädigung an einer unabsichtlich bestrahlten Stelle (am häufigsten der Umgebung des absichtlich bestrahlten Gebietes) durch ungenügenden Schutz der nicht zu bestrahlenden Haut.

3. Schädigung des betroffenen Individuums durch Entstehen einer sekundären Allgemeinerkrankung infolge allzu ausgedehnter gleichzeitiger Röntgenreaktionen.

Und nun möchte ich zur Illustration des Gesagten über einige typische Fälle von gerichtlich ausgetragenen Röntgenverbrennungen kurz referieren. Ihre Durchsicht wird den Leser die völlige Ratlosigkeit der Personen und Körperschaften erkennen lassen, welche bisher berufen waren, den Richter mit ihrem Rat zu unterstützen.

## Kasuistik.

Fall 1. Paris, 1898[1]). Eine Dame liess bei einem Radiologen eine diagnostische Röntgen-Aufnahme ihres Beines vornehmen. 3 Aufnahmen. Die erste mit einer Expositionszeit von 40 Minuten misslang. Sie wurde acht Tage später wiederholt (Expositionszeit 45 Minuten) und misslang. Acht Tage später folgte die dritte mit einer Expositionszeit von $1^1/_4$ Stunden. Auch diese Aufnahme war misslungen. Dagegen trug die Patientin eine schwere Brandwunde davon, welche eine zweijährige Behandlung erforderte. Der Radiologe wurde in Anklagezustand versetzt und 1900 wurde er durch das Civilgericht de la Seine „wegen eines besonders schweren Kunstfehlers“[2]) zu 5000 Fr. Schadenersatz verurteilt. Sachverständiger war Brouardel, der Pathologe und damalige Dekan der Pariser medizinischen Fakultät. „Es erschien ihm unbestreitbar, dass der Operateur Vorsichtsmassregeln hätte ergreifen können, welche den Erfolg sicherten, und die 1898, wo die Radiographie über die Anfänge schon hinaus war, bereits bekannt waren. Und wir können beifügen,“ erklärte M. Brouardel, „dass er, indem er diese Vorsichtsmassregeln zu gebrauchen vernachlässigte, das that, was die meisten, welche sich mit Radiographie beschäftigen, damals thaten, und auch heute noch thun.“

Diese Worte haben grosse Entrüstung entfesselt. Die damaligen Radiologen sprachen sich darüber mit grosser Empfindlichkeit und Reizbarkeit aus. „Was die Gefahr des Verbrennens“, so fährt das Journal de la Santé, ein übrigens durchaus nicht verlässliches Blatt, fort, „von der gesprochen wurde, betrifft, so wird von derselben von kompetenten Spezialisten, wie Mourice, Lenoir, Foveau-de-Courmelles, A. Londe, gar nicht mehr gesprochen. Der Prozess bezieht sich auf i. J. 1898 vorgefallene Ereignisse und 1898 gehört in das Altertum der Radiologie. Was man die „radiographische Insolation“ genannt hat, das Erythem und dessen Folgen, unter denen als die gefürchtetste der Haarausfall zählte, von all dem gibt es heute nichts mehr. Übrigens genügt bei Verlängerung zur Vermeidung jeden Unfalls eine Aluminiumplatte, die unter die Röhre gelegt wird.“

Epikrise des Verfassers: Es lag hier ein Fall von absoluter Überdosierung bei wiederholten radiographischen Aufnahmen vor. Nach der Heilungsdauer zu urteilen, mögen ca. 30

---

[1]) Journal de la Santé, Bd. 18, No. 899.

[2]) Faute operatoire particulièrement grave.

der oben erörterten Mengeneinheiten das Bein getroffen haben. Auch wenn die Röhre bei den drei Aufnahmen sehr nahe dem Körper aufgestellt war, worüber uns nichts berichtet wird, muss sie, da sie in 160 Minuten ca. 30 Einheiten geliefert hat, ziemlich intensives Licht gegeben haben und man wird unter Berücksichtigung der damaligen Instrumentarverhältnisse nicht irre gehen, wenn man auf ein mittelstark absorbierbares Licht schliesst. Mit diesem konnte die radiographische Aufnahme des Beines in 2—5 Minuten maximo mit bestem Erfolg durchgeführt werden. Das Misslingen der Aufnahmen ist daher auf Überexposition der Platten zu beziehen. Ohne sie gesehen zu haben, können wir schliessen, dass sie sich bei der Hervorrufung tief geschwärzt haben, wenn nicht schon Solarisation der Emulsion eingetreten war. Es zeigt sich also zunächst eine Unkenntnis der Aufnahmetechnik. Ohne allen Grund und zum Schaden des Radiogrammes wurde mit der Expositionszeit jene Grenze weit überschritten welche durch die Vulnerabilität der Haut gesetzt ist. Bezüglich der Schuldfrage muss man aber in Betracht ziehen, ob jene Grenze damals bekannt war und ob es technisch möglich war, sie zu bemerken und zu respektieren. Das war nun nicht der Fall. Niemand hatte auch nur eine Ahnung, wo sie lag und woran man sie erkennt. Die Berechtigung des Urteiles ist also zweifelhaft, da doch die Radiologie, trotzdem sie vor Feststellung dieser Maximen als gefährlich zu bezeichnen war, nicht verboten war. Die Urteilsbegründung spricht, die Richtigkeit des Referates (c. l.) vorausgesetzt, von Schutzmassregeln, die ausser acht gelassen worden sind, und erhebt zugleich gegen die Mehrzahl der damaligen Radiologen die Anklage, dass auch sie gewohnheitsmässig diese gebotenen Schutzmassregeln ausser acht lassen. Worin diese Schutzmassregeln bestehen, ist (c. l.) nicht ausgeführt. Wir erfahren dies aber aus der Diskussion: „Übrigens genügt bei Verlängerung zur Vermeidung jeden Unfalles eine Aluminiumplatte, die unter die Röhre gelegt wird.“ Wir wissen heute, dass diese Aluminiumplatte das ungeeignetste Schutzmittel ist. Der Gedankengang, der zu ihrer Verwendung führte, schliesst an die elektrodynamische Theorie an. Er hat zur Voraussetzung, dass die elektrischen Entladungen der Röhre das „schädigende Agens“ sind und folgert, dass Aluminium als guter Leiter der Elektrizität die gefährlichen Entladungen von der Haut abhält, während es wegen seines niedrigen Atom-Gewichtes die Röntgenstrahlen leicht durchlässt. Da aber thatsächlich die Röntgenstrahlen das wirksame Agens der Röntgenröhre sind, so ist der Schutz, den die Aluminiumplatte gewährt, ein minimaler. Diese wertlose, und weil sie eine unberechtigte Beruhigung gewährt, gefährliche Massregel nicht gebraucht zu haben, war das damals bestrafte Vergehen.

Fall 2. Verurteilung eines französischen Arztes, durch dessen Röntgenbehandlung eine Verbrennung entstanden war. In der Urteilsbegründung wurde ausgeführt, dass der Arzt den Fehler begangen hatte, den Patienten statt auf einem Tisch auf die Erde zu lagern.

Fall 3. Verurteilung eines französischen Kollegen, durch dessen Röntgenbehandlung eine Verbrennung entstanden war. In der Urteilsbegründung wurde ausgeführt, dass der Arzt den Fehler begangen habe, den betreffenden Körperteil zur Herstellung absoluter Ruhe statt mit Sandsäcken mit Büchern „aus seiner Bibliothek“ zu umgeben.

Fall 4. Dr. R......, Paris, unterzog eine an Ischias leidende Frau A.... in Paris einer Behandlung mit Röntgenstrahlen[1]). Die Dame trug eine „Brandwunde“ davon, welche eine **dreiwöchentliche ärztliche Behandlung** nötig machte. Dann klagte sie gegen den Arzt, der zur Zahlung von 5000 Fr. und Tragung aller Prozesskosten verurteilt wurde. Das Gericht erkannte, dass ein Arzt für jedes Verschulden in seiner Praxis verantwortlich und nicht berechtigt ist, seine Patienten zu Experimenten mit Heilmitteln, deren Wirkungen er selbst noch nicht genau kennt, zu missbrauchen.

Epikrise: Der Fall ist typisch für die Hilflosigkeit der Gerichte in dieser Angelegenheit und nebst vielem Falschen sehen wir einzelne Körnchen Wahrheit in ihrer Argumentation. Wenn meine Quelle richtig ist, dann ist jeder Satz derselben zu bemängeln. Zu den üblichen Behandlungsarten der Ischias gehört die Setzung energischer örtlicher Hautreize. Senfpflaster,

[1]) Ich folge einem Bericht des „Neuen Wiener Journal“, das seine französische Quelle nicht angiebt, und den mündlichen Mitteilungen französischer Kollegen.



Blutegel, neuerdings die sehr energische Vereisung der Haut mittelst Chloräthyl. Der Gedanke, dass hier, wenn die Hautreize überhaupt von Nutzen sind, die tiefgehende und wochenlang anhaltende Röntgendermatitis eine Verbesserung der Ischiastherapie zu bringen vermag, ist daher vollkommen berechtigt. Von einer Bestrahlung, die so schwach ist, dass sie keinerlei Hautveränderung zur Folge hat, ist jedoch kein Erfolg zu erwarten. Eine zur Heilung drei Wochen beanspruchende Röntgendermatitis wäre aber in diesem Fall als das Minimum dessen zu bezeichnen, was hier nützen kann, und je nach der bisherigen Dauer der Erkrankung wäre auch gegen eine zwei Monate dauernde Reaktion nicht viel einzuwenden.

Allein es hat den Anschein, als ob Herr Dr. R . . . . . . diesen Gedankengang nicht gegangen wäre, als ob er eine reaktionslose Behandlung beabsichtigt hätte und über den Erfolg derselben selbst überrascht gewesen wäre. Er hat vielleicht durch das Geständnis eines Kunstfehlers ein milderes Strafmass erzielen wollen, und doch kann es leicht sein, dass der vorliegende Fall der einzige ist, den er richtig, das heisst mit Reaktion, behandelt hat. „Das Gericht erkannte, dass ein Arzt für jedes Verschulden in seiner Praxis verantwortlich" ist. Diesen Gemeinplatz hat das Gericht wohl nicht erkannt. Der Schlusspassus bezüglich der mangelnden Berechtigung des Arztes, neue Heilmittel, deren Wirkungen er nicht kennt, zu gebrauchen, fordert die bereits ebenfalls einem Gemeinplatz gleichende Frage an den Gesetzgeber heraus, wer berechtigt ist, neue Heilmittel zu gebrauchen, und an wem er sie gebrauchen darf. Involvieren die Hunderte von neuen Heilmitteln, welche seit zehn Jahren den Markt überschwemmen, Tausende von Gesetzesverletzungen? Zwischen Tierschutz und Verbrecherschutz in die Enge getrieben, verfällt die Forschung der Verurteilung wegen Experimentes am Menschen.

Wenn Madame A . . . nach der milden Reaktion ihre Ischias verloren haben sollte, so ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, dass sie dieselbe durch die Reaktion verlor und da sie noch 5000 Fr. bekam, muss man sagen, dass Frankreich allzu gut für seine Kranken und allzu schlecht für seine Ärzte sorgt.

Im Ganzen fällt bei den französischen Fällen die Höhe des Strafausmasses auf. Die Abschreckungstheorie hat denn auch reichliche Früchte gezeitigt, und das Röntgenverfahren steht in diesem Lande, abgesehen von wenigen Ärzten, auf einer ungemein niedrigen Stufe, die nur noch von England und Amerika unterboten wird. Eine Radiotherapie giebt es dort kaum und die röntgologische Diagnostik wird wenig benützt, wegen Verbrennung von Ärzten gefürchtet, und praktisch von Nichtärzten gehandhabt, was die Gesetze des Staates zulassen. Darin liegt ein zweiter Hemmschuh für die Entwicklung dieses medizinischen Faches.

Findige Geschäftsleute halten die Praxis in ihren Händen, und, dass die Forschung in praktisch aussichtslosen Gebieten kurze Beine hat, darf man ihr nicht verargen. Es ist lohnend, daraufhin die Städte Deutschlands zu betrachten, dessen Gesetze ja ebenfalls im Gegensatz zum österreichischen die Heilthätigkeit von Laien nicht hindern. Und zwischen jenen, welche von vornherein Fabriken radiologischer Apparate besassen, und jenen, welche erst wegen ärztlicher Erfolge solche bekamen, zeigt sich ein bedeutender Unterschied. Berlin und Hamburg sind die Typen hierfür.

(Schluss folgt.)

# Correspondenzen.[1])

1. In einer kürzlich erschienenen Arbeit wird die Behauptung aufgestellt, dass die Wirkung eines durch schräg schneidende X-Strahlen erzeugten Sekundärstrahlenbündels entschieden schädlicher sei als die eines solchen, welches durch senkrecht schneidende X-Strahlen hervorgerufen wird; und es dient diese Behauptung als die angebliche Grundlage einer instrumentellen Neuerung. Ich bitte um Mitteilung, welche Berechtigung Ihnen diese Behauptung zu haben scheint.

2. In welchen Mengenverhältnissen entstehen die Sekundärstrahlen in einer röhrenförmigen Bleiblende?

Dr. Holzknecht, Wien.

Antworten:

ad 1. Die oben genannte Behauptung ist nach Ansicht des Unterzeichneten durchaus unrichtig. Die Menge der in irgend einem Stoffe erzeugten Sekundärstrahlen hängt nämlich einerseits von der Qualität (Durchdringungsvermögen) und Quantität der auftreffenden X-Strahlung und andererseits auch von der Qualität (Atomgewicht) und Quantität (Zahl) der getroffenen Teilchen des Stoffes ab, nicht aber von der Richtung, unter welcher die Strahlen auftreffen.

Diese letztere irrtümliche Ansicht mag vielleicht durch die in der angezogenen Arbeit enthaltene, an und für sich richtige Beobachtung entstanden sein, dass es bei Aufnahme starker Körperteile — unter Benutzung derselben Blendenöffnung — vorteilhafter ist, die Röhre etwas weiter von der letzteren zu entfernen. Diese Beobachtung hat aber ihren Grund nicht etwa darin, dass bei der grösseren Entfernung der Röhre die X-Strahlen senkrechter auffallen — was ja übrigens bei zentraler Stellung der Röhre auch nur für die Randteile des durchstrahlten Organes zutrifft — sondern vielmehr darin, dass dann das in den Körper eindringende Strahlenbündel entsprechend schmäler und also die Zahl der getroffenen Teilchen des Organes kleiner wird, wie man sich ja durch zwei entsprechende Zeichnungen ohne weiteres klar machen kann.

Das letztere Ziel, d. h. die Verkleinerung der Zahl der getroffenen Teilchen, kann man jedoch auch bei nahe an der Blende befindlicher Röhre einfach dadurch erreichen, dass man die Blende selbst entsprechend enger macht; und unter diesen Umständen wird man Bilder von derselben Güte erzielen wie bei dem oben beschriebenen Verfahren, ohne dabei den Nachteil der längeren Expositionszeit mit in den Kauf zu nehmen. Andererseits bringt allerdings die grössere Annäherung der Röhre als Nachteil auch wieder eine stärkere Vergrösserung der weiter von der Platte entfernt liegenden Teile des Organes mit sich.

ad 2. Die Frage könnte einfach durch die Bemerkung erledigt werden, dass uns die in einer röhrenförmigen Bleiblende entstehenden Sekundärstrahlen überhaupt nichts angehen, da dieselben viel zu schwach sind und auch ein viel zu geringes Durchdringungsvermögen haben, als dass sie durch das zu durchstrahlende Organ hindurch — und wenn es auch nur eine Hand wäre — auf die Platte wirken könnten. Nichtsdestoweniger will ich diese Gelegenheit benutzen, um überhaupt auf die röhrenförmige Blende etwas näher einzugehen. Dieselbe stellt im Grunde genommen eine Vereinigung der beiden, schon im ersten Bande dieser Zeitschrift (pag. 85 und 86) von mir empfohlenen Blenden dar, von denen die erste in unmittelbarer Nähe der Röntgenröhre angebracht werden sollte, um die Sekundärstrahlung der Glaswand der letzteren nach Möglichkeit auszuschliessen, während die andere in möglichster Nähe des zu durchstrahlenden Organes anzubringen war, um die Zahl der getroffenen Teilchen des letzteren nach Möglichkeit zu reduzieren.

Statt nun aber zwei getrennte Blenden zu benutzen, schien es in der Folge einfacher, die beiden durch ein passendes Rohr zu verbinden und ferner für die beiderseitigen Enden desselben zwei Sätze von Bleiringen vorzusehen, durch welche eine eventuell notwendige Verengerung beiderseits nach Belieben vorgenommen werden konnte. So entstand dann die röhrenförmige Blende, wie sie z. B. Albers-Schönberg bei seiner Kompressionsblende benutzt.

Neuere Versuche, über die allerdings bisher noch nicht berichtet worden ist, haben mir nun jedoch gezeigt, dass bei der Durchstrahlung stärkerer Körperteile, um die es sich hier ja immer nur handelt, die Sekundärstrahlung der Glaswand der Röhre unberücksichtigt bleiben kann, da sie bei normalen Röhren sowohl im Vergleiche zur primären Strahlung als auch zu der im Organe entstehenden Sekundärstrahlung eine fast verschwindende Stärke besitzt. Somit fällt also auch der Grund für die Anwendung der ersten der beiden oben beschriebenen Blenden und damit auch überhaupt

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

der Grund für die Anwendung einer **röhrenförmigen** Blende fort — vorausgesetzt natürlich, dass die letztere Form sich nicht aus Gründen der Stabilität oder dergl. empfiehlt, wie es z. B. bei der Albers-Schönbergschen Kompressionsblende der Fall ist.

Mit Rücksicht auf die oben beschriebenen Sekundärstrahlungen **allein** dagegen ist die Anwendung einer einzigen, in einer Ebene liegenden Blende vollkommen ausreichend; und es bleibt dann auch die Lage der Ebene dieser Blende zwischen Röhre und Objekt ziemlich gleichgültig, wenn man nur darauf achtet, dass mit der Verschiebung derselben auch die **Grösse** der Blendenöffnung in entsprechender Weise geändert wird. Um nämlich bei einer solchen Durchstrahlung starker Körperteile von 20 cm Dicke und mehr wirklich die bestmöglichen Bilder zu erzielen, muss die Blende schon so klein gemacht werden, dass der auf der Platte entstehende Strahlungsbezirk nicht grösser als etwa 100 qcm ist, sodass also genau genommen eine Platte von $^{9}/_{12}$ cm für alle diese Aufnahmen ausreicht. Macht man dagegen die Blende etwa so gross, dass schon eine Platte $^{13}/_{18}$ cm voll ausgezeichnet wird, so kann man bei den Aufnahmen derartiger Körperteile schon eine deutliche Verschlechterung des Bildes durch die in letzteren erzeugten Sekundärstrahlen feststellen — sowie auch sogar schon auf dem Leuchtschirm beobachten.

Um dann aber endlich bei diesen Durchstrahlungen die photographische Platte auch wirklich zu treffen, legt man an deren Stelle zunächst einen Leuchtschirm, setzt die Röhre in Betrieb und verengert dann die Blende so lange, bis der leuchtende Fleck des Schirmes die gewünschte Grösse hat. Von nun an lässt man die gegenseitige Stellung von Röhre und Blende ungeändert, legt ferner an den Ort jenes leuchtenden Fleckes die photographische Platte und schliesslich oben darüber den abzubildenden Teil des in Frage kommenden Organes, welch' letzteres allerdings in der Regel eine ziemliche Sorgfalt erfordert.

Dr. **Walter**, Hamburg.

---

Im vorigen Hefte dieser Zeitschrift befindet sich unter den Korrespondenzen eine längere Auseinandersetzung des Herrn **Klingelfuss**, Basel, die, wenn sie auch in manchen Punkten das Richtige trifft, doch in anderen — und zwar vor allem auch in ihrer Hauptfrage — nach meiner Ansicht so durchaus irrtümliche Auffassungen vertritt, dass ich sie nicht unwidersprochen lassen kann.

Für richtig halte auch ich zunächst die mitgeteilte Erfahrung, dass die in eine Röntgenröhre hineingesandten Einzelentladungen eines Induktors, wenn die Röhre gut funktionieren soll, nicht zu **stark** sein dürfen, eine Thatsache, die man auch so aussprechen kann, dass diejenigen Einzelfunken des Induktors, deren Länge ungefähr der sog. Funkenlänge der Röhre gleich ist, **blendend weiss** oder auch **blau** und **knallend**, nicht aber dumpf und von einer dicken gelben Raupe, der Aureole, umgeben sein dürfen. Richtig ist ferner auch, dass bei einer einzelnen Entladung, welche sowohl aus einem blauen Funken als auch einer Aureole besteht, die letztere dem ersteren zeitlich nachfolgt und um so länger andauert, je kräftiger die Aureole ist, während der blaue Funke stets von ganz ausserordentlich kurzer Dauer ist.

Von nun ab jedoch beginnen meines Erachtens die Irrtümer; denn schon, wenn behauptet wird, dass die Kurve der blauen Entladung und die der Aureole „nebeneinander herlaufen", dass zwischen beiden eine „Phasenverschiebung" bestehen soll, und wenn endlich beide sogar als „Schwingungen" angesehen werden, so geht aus allem diesem hervor, dass Kl. den blauen Funken und seine Aureole fälschlicherweise für zwei selbständige Erscheinungen hält, während doch beide unzertrennlich miteinander verbunden sind.

Bei einer solchen Entladung, die aus einem blauen Funken und einer Aureole besteht, stellt **nämlich der erstere denjenigen Teil der Entladung dar, durch welchen die Funkenbahn überhaupt erst zu stande kommt, während die zweite einfach den gesamten noch nachfolgenden Elektrizitätsfluss umfasst**, der also schon eine gute leitende Bahn vorfindet und daher auch mit ganz anderen Verhältnissen zu thun hat als der erstere.

Aus diesem Grunde habe ich in **Wiedemanns** Annalen, Bd. 97 p. 639, 1898, wo ich zuerst diese Verhältnisse klar gelegt habe, den blauen Funken als den „Anfangsfunken" und die sich dann weiter in der fertigen Funkenbahn abspielenden Vorgänge, die man bis dahin, wenn sie stärker zum Vorschein traten, die Aureole des Funkens nannte, einfach als seine „Nachentladung" bezeichnet. Auf die Entstehungsweise des ersteren, die ich a. a. O. ausführlich dargelegt habe, will ich hier nicht näher eingehen, vielmehr nur darauf hinweisen, dass die Nachentladung oder Aureole einen ganz verschiedenartigen Verlauf zeigt, je nachdem man im primären Stromkreise einen Unterbrecher mit Kondensator verwendet oder nicht, sowie auch, je nachdem man einen grossen oder kleinen Induktor anwendet. Alles dieses lässt sich durch die Abbildung solcher Funken auf schnell bewegten photographischen Platten verhältnismässig leicht nachweisen; und ich habe nicht bloss hunderte sondern tausende von Induktionsfunken, die unter den verschiedenartigsten Umständen erzeugt wurden, auf diese Weise analysiert.

Kommen wir indessen noch einmal auf den Unterschied zwischen dem blauen Funken und

seiner gelben Aureole zurück, so verstehen wir nun aus dem oben dargelegten Zusammenhange beider auch ohne weiteres den grossen Unterschied ihrer Färbungen. Denn da die Luft dem Zustandekommen des ersteren natürlich einen ganz ausserordentlich grossen Widerstand entgegensetzt, so muss dementsprechend auch die in der Funkenbahn erzeugte Wärme in diesem Falle eine ganz enorme sein, sodass sich die Luft daher in dem blauweissen Anfangsfunken gewissermassen bis zur Weissglut erhitzt. Demgegenüber ist nun bei der Nachentladung der Weg durch die Luft schon gebahnt und demnach auch der Widerstand dieses Weges ganz erheblich geringer geworden als zu Anfang, sodass mithin auch die Wärmeentwicklung in demselben jetzt eine entsprechend kleinere ist und der Funkenkanal jetzt also nicht mehr blendend weiss sondern nur noch grünlich-gelb wird.

Ferner verstehen wir nach dem Obigen aber auch ohne weiteres, warum z. B. in dem Falle, wo sich mehrere hundert Funken in der Sekunde aufeinander folgen, überhaupt kein weisser Funke mehr sondern nur noch gelbe Entladungen zu stande kommen: die Luft behält nämlich die durch eine elektrische Entladung erlangte Leitfähigkeit eine gewisse Zeitlang bei, und in dem genannten Falle findet daher jeder Funke schon bei seinem Entstehen eine noch verhältnismässig gut leitende Bahn vor, die er dann natürlich auch benutzt, und die jetzt ihres viel geringeren Widerstandes wegen natürlich auch überhaupt nicht mehr bis zur Weissglut, sondern nur noch bis zur Gelbglut erhitzt wird. Darum nehmen denn auch solche sehr schnell aufeinander folgende Induktionsentladungen sämtlich denselben Weg durch die Luft, der nur durch thermische Einflüsse fortwährend nach oben zu getragen wird, um hier plötzlich abzureissen, worauf sich dann unten wieder ein neuer Anfangsfunke ausbildet, mit dem das Spiel wieder von vorne anfängt.

Alle diese Darlegungen sind nicht etwa nur theoretisch von mir abgeleitet, sondern durch die oben beschriebene photographische Analyse derartiger Funkenströme experimentell bewiesen worden.

Kommen wir indessen jetzt zu dem eigentlichen Hauptinhalte des Klingelfussschen Aufsatzes, so gipfelt nun derselbe in der Behauptung, dass die starken Entladungen, die also in Luft einen Funken mit Aureole geben, wegen ihrer langen Dauer so schädlich auf die Röntgenröhre wirken sollen, und zwar wird als näherer Grund dieser Annahme dann noch die weitere Vermutung ausgesprochen, dass bei diesen langdauernden Entladungen die dabei erzeugten Röntgenstrahlen und Kathodenstrahlen sich gegenseitig stören sollen.

Was nun aber zunächst den letzteren Punkt anbetrifft, so brauche ich nur darauf hinzuweisen, dass eine solche gegenseitige Beeinflussung der genannten beiden Strahlenarten bisher weder nachgewiesen noch auch überhaupt wahrscheinlich ist. Denn einmal haben wir es hier mit zwei Erscheinungen von ganz verschiedener Art zu thun, und zweitens ist auch der Zeitraum, in welchem sich die Bildung eines Kathodenstrahlenteilchens und die Emission der daraus entstehenden Röntgenstrahlung vollzieht, im Vergleich mit den oben in Rede stehenden Zeiträumen durchaus als verschwindend anzusehen, sodass es für die ersteren jedenfalls ganz gleichgültig sein muss, ob diese letzteren etwas länger dauern oder nicht.

Aber Kl. ist auch überhaupt im Irrtume, wenn er glaubt, dass eine Entladung immer dann schädlich auf die Röntgenröhre wirke, wenn sie zeitlich von sehr langer Dauer ist. Zur Widerlegung dieser Ansicht kann ich nämlich eine Reihe von Versuchen anführen, die schon zu Anfang des Jahres 1898 von mir angestellt, bisher aber allerdings noch nicht veröffentlicht wurden. Ich habe nämlich damals unter Anwendung eines Quecksilberstiftunterbrechers ein und dieselbe Röntgenröhre zunächst mit einem 30 cm-Induktor und dann auch mit einem 60 cm-Instrument — und zwar jedesmal bei möglichst normaler Belastung — betrieben und dann den Verlauf der in beiden Fällen durch die Röhre hindurchgehenden Induktionsschläge dadurch festgestellt, dass ich die letztere unmittelbar über einem feinen Metallspalte anbrachte und dann unterhalb desselben eine photographische Platte mit sehr grosser Geschwindigkeit quer zu dem Spalte vorbeiführte. Nimmt man zu diesen Versuchen die allerempfindlichsten Platten, sowie einen möglichst energisch wirkenden Entwickler, so kann man den zeitlichen Verlauf jeder einzelnen Entladung auf diese Weise ganz gut zu Gesichte bringen und auch sogar, wenn man die Platte so lang nimmt, dass man mehrere Entladungen hintereinander auf derselben erhält, und gleichzeitig die Tourenzahl des Unterbrechers misst, die Zeitdauer der einzelnen Vorgänge in den Entladungen bestimmen.

Bei den obigen Versuchen ergab sich nun, dass bei dem 30 cm-Induktor die einzelnen Entladungschläge stets von viel kürzerer Dauer waren als bei dem 60 cm-Apparate — in einem bestimmten Falle z. B. bei dem ersteren nur 0,00031, bei dem letzteren dagegen 0,0029 Sekunden, d. h. also fast 10 mal so lange andauerten. Nichtsdestoweniger funktionierte aber die Röhre mit dem letzteren Apparate genau so gut wie mit dem ersteren, und die Zeitdauer der Entladungen hat also mit dem mehr oder weniger guten Funktionieren einer Röntgenröhre jedenfalls nichts zu thun.

Weiter will dann Kl. auch diejenigen Störungen, welche sich in der Röhre oft bei einem allzu schnell arbeitenden Unterbrecher zeigen, auf eine gegenseitige schädliche Beeinflussung der Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen zurückführen, und zwar sollen in diesem Falle sogar, wenn ich ihn recht

verstehe, die Röntgenstrahlen des einen Unterbrechungsschlages die Kathodenstrahlen des nächsten beeinflussen! Es genügt aber wohl, zur Widerlegung dieser Ansicht darauf hinzuweisen, dass der Zeitraum zwischen zwei Unterbrechungen doch fast immer grösser als ein tausendstel Sekunde ist, während die Lebenszeit eines „Röntgenstrahls“ sicher viel weniger als ein milliontel Sekunde beträgt, sodass daher die Annahme, dass der letztere noch nach ein tausendstel Sekunde und mehr schädliche Wirkungen hervorrufen sollte, vollständig ausgeschlossen ist.

Schon im voraus will ich hier bemerken, dass ich diese durch allzu schnell aufeinander folgende Entladungen in der Röhre hervorgerufenen Störungen auf eine ganz andere Ursache zurückführe als die oben zuerst behandelten, die durch allzu kräftige Entladungen verursacht wurden; und so werde ich denn auch jetzt, wo ich nunmehr dazu übergehe, meine eigenen Ansichten über die von Kl. angeregten Fragen darzulegen, diese beiden Fälle gesondert und zwar zuerst diese letzteren Störungen behandeln.

Die Erscheinung nun, dass eine allzu kräftige Entladung schädlich auf eine Röntgenröhre wirkt, ist meines Erachtens dadurch zu erklären, dass auch das Vacuum einer Röntgenröhre — ähnlich wie die gewöhnliche Luft — bloss durch den Durchgang der Elektrizität eine erhöhte Leitfähigkeit erlangt, und dass demnach eine solche Röhre selbst im Verlaufe einer einzigen Entladung von Anfang bis zu Ende immer weicher wird.

Zur Unterstützung dieser Auffassung führe ich nur den folgenden Versuch an. Man sende in eine frische, mittelharte Röntgenröhre durch langsames Eintauchen und schnelles Herausziehen des Stiftes eines Quecksilberunterbrechers — unter Anwendung eines möglichst grossen Induktors mit möglichst grosser primärer Stromstärke und möglichst grossem primären Kondensator — einen einzigen möglichst kräftigen Induktionsschlag hinein. Die Röhre wird dann nicht bloss mit höchst intensiver grüner Phosphoreszenz aufleuchten, sondern auch gleichzeitig in ihrem Innern ein sehr starkes weisses Licht zeigen, was sie sonst bei normalem Betriebe nicht thut. Das Auftreten dieses Lichtes in jenem Fall beweist uns nun aber, dass die Röhre schon im Verlaufe dieses einen Induktionsschlages so weich geworden ist, dass sie schliesslich sogar weisses Anodenlicht zeigte, ein Zustand, in welchem bekanntlich eine Emission von Röntgenstrahlung überhaupt nicht mehr stattfindet. Zugleich aber enthält dieser Versuch auch die Erklärung der oben in Rede stehenden schädlichen Einwirkung allzu starker Entladungen; denn durch solche, wenn sie auch noch lange nicht so stark sind wie die des obigen Versuches, kann eben doch der Härtegrad der Röhre schon soweit heruntergedrückt werden, dass das im letzten Teile einer jeden Entladung ausgesandte Röntgenlicht ein viel zu geringes Durchdringungsvermögen hat, als dass es bei der gerade vorliegenden Durchleuchtung überhaupt noch zur Geltung käme.

Eine solche allzu starke Entladung versetzt also hiernach in ihrem letzten Teile die Röhre in einen für den vorliegenden Zweck zunächst jedenfalls überflüssigen Zustand; dieser letztere ist aber auch nicht bloss überflüssig sondern sogar schädlich, weil nämlich in diesen Augenblicken auch eine ganz unnötige Erwärmung der Röhre stattfindet, die um so bedenklicher ist als bekanntlich gerade die weichen Röhren sich am leichtesten erhitzen.

Dies also sind meine Gründe für die Schädlichkeit der allzu kräftigen Entladungen, diejenigen für die Schädlichkeit der allzu schnell aufeinander folgenden Entladungen dagegen liegen nach meinem Dafürhalten auf einem ganz anderen Gebiete, und zwar mache ich dafür — ausser den etwaigen Unregelmässigkeiten des Unterbrechers — vor allen Dingen die Schliessungsströme des Induktors verantwortlich. Von der Richtigkeit dieser Ansicht kann man sich in sehr einfacher Weise überzeugen, wenn man über einen Induktor mit veränderlicher Selbstinduktion der Primärspule verfügt. Man braucht nämlich dann nur eine sonst gut funktionierende ziemlich harte Röhre — entgegen den Vorschriften, die ich mehrfach in dieser Zeitschrift gegeben habe — mit einem kurzen Wehneltstifte und in Verbindung mit einer niedrigen Stufe der Selbstinduktion zu betreiben. Schaltet man dann bei 110 Volt Betriebsspannung nahezu den sämtlichen Widerstand aus, so hat man es bekanntlich mit einer ausserordentlich hohen Zahl von Unterbrechungen zu thun und wird nun auch in der Röhre sofort jene charakteristischen Flecke und Ringe bemerken, deren Ursache man ferner auch sofort kennen lernt, wenn man den Strom des Induktors umkehrt. Es zeigen sich nämlich dann genau dieselben Flecke und Ringe in der Röhre, und zwar jetzt viel stärker als vorher, ein Beweis, dass diese Erscheinungen auch im ersteren Falle nur durch die entgegengesetzt gerichteten Induktionsströme, d. h. die Schliessungsströme des Induktors, entstanden sind.

Dass man alle diese Störungen, wie Kl. angiebt, durch Einschaltung einer Drosselröhre oder einer Funkenstrecke in den sekundären Stromkreis beseitigen kann, ist selbstverständlich; denn dadurch macht man eben den Widerstand dieses Kreises so gross, dass die immerhin verhältnismässig kleine Schliessungsspannung ihn nicht mehr zu überwinden vermag. Verfügt man jedoch über ein nicht zu kleines Induktorium mit veränderlicher Selbstinduktion, so hat man alle diese künstlichen und zum Teil auch für die Röhre schädlichen Mittel nicht notwendig, denn in diesem Falle braucht man, um die



Röhre genügend zu belasten, nicht mehr eine so grosse Zahl von Entladungen in dieselbe hineinzuschicken und kann also dann auch die Selbstinduktion entsprechend grösser nehmen. Dadurch aber geht dann das Anwachsen des magnetischen Feldes des Apparates entsprechend langsamer vor sich und es erhält demnach auch die sekundäre Schliessungsspannung einen entsprechend kleineren Wert. Ein weiteres Mittel zu diesem Zwecke bildet ferner die Herabsetzung der primären Betriebsspannung durch Anbringung eines Nebenschlusses zur Induktorleitung, in der Weise, wie ich dies früher mehrfach angegeben habe. Dr. Walter, Hamburg.

---

## Das „System Dessauer"

mit kritischen Bemerkungen.

I.

Aus dem städtischen Krankenhaus Frankfurt a/M. (Chirurgische Abteilung. Oberarzt: Herr Prof. L. Rehn) berichtet Assistenzarzt Dr. v. Gosen, über **Praktische Erfahrungen mit dem Röntgeninstrumentarium, „System Dessauer", Aschaffenburg**:

In No. 34 der Münchener Med. Wochenschrift vom 17. Juni d. J. wurde von Herrn Dr. Metzner aus Dessau die Beschreibung und Anpreisung eines Röntgeninstrumentariums „System Dessauer-Aschaffenburg" veröffentlicht. Da ein Referat hierüber meinen Bericht unnötig verlängern würde, verweise ich auf den Originalartikel, der ja jedem Leser leicht zugänglich sein dürfte. Nur einen Punkt aus demselben will ich besonders betonen. Herr M. sagt nämlich, dass ein kleines Dessauersches Induktorium bei Anschluss an eine gewöhnliche Lichtleitung unter Verwendung eines elektrolytischen Unterbrechers dasselbe leiste, wie einer der bisher gebräuchlichen Induktoren von 40 cm Funkenlänge.

Diese Behauptung bringt das Fundament des „Systems Dessauer" zum Ausdruck.

Um nun einerseits diesen Satz zu berichtigen und andererseits kauflustige Kollegen vor Enttäuschungen zu bewahren, sollen jetzt unsere praktischen Erfahrungen mit diesem System veröffentlicht werden.

Im Februar dieses Jahres machten sich einige Verbesserungen an dem auf der chirurgischen Abteilung des hiesigen städtischen Krankenhauses in Benützung befindlichen Röntgeninstrumentarium wünschenswert. Zu jener Zeit bestand dieses aus einem Umformer, der den von der Zentrale gelieferten Wechselstrom in Gleichstrom umformte, einem Quecksilberturbinenunterbrecher, sowie einem Induktorium von 60 cm Funkenlänge.

Den Anstoss zu der geplanten Änderung gab vor allem der Umstand, dass die Güte der mit diesem Instrumentarium gelieferten Bilder geringer war, als man nach den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgentechnik erwarten konnte. Ein zweiter Grund war die Länge der Expositionszeiten, die z. B. bei dem Becken eines Erwachsenen 4—5 Minuten betrug.

Um die Güte und Deutlichkeit der Bilder zu heben, erwies es sich als nötig, den zu kleinen Wechselstromumformer durch einen grösseren zu ersetzen, während die Abkürzung der Expositionszeiten durch Einführung eines elektrolytischen Unterbrechers herbeigeführt werden sollte.

Unter den Firmen, die bei der Durchführung dieser Änderung in Wahl kamen, machte nun die Firma Dessauer, Aschaffenburg, der ausschlaggebenden städtischen Behörde die bei weitem günstigsten Angebote. Das System Dessauer unterscheidet sich von den anderen Röntgensystemen dadurch wesentlich, dass ein kleines, nach eigenen Angaben gebautes Induktorium (20 cm Funkenlänge) die sonst gebräuchlichen grossen und sehr teueren Induktorien vollwertig ersetzen soll. Ferner verspricht es unter Benützung der schon bekannten Thatsache, dass man auch in einen Wechselstromkreis den Wehneltunterbrecher einschalten kann, bei direktem Wechselstromanschluss gute Bilder zu liefern. Sein elektrolytischer Unterbrecher unterscheidet sich nicht von den sonst gebräuchlichen; er repräsentiert den bekannten Wehneltunterbrecher.

Ist nun der Beweis erbracht, dass die Plastik und Schärfe der Bilder bei Benützung des Dessauerschen Apparates nicht hinter der der anderen Systeme, die ein grosses Induktorium, sowie Verwendung des Gleichstroms unbedingt fordern, zurücksteht, dann liegen die Vorteile des Systemes Dessauer klar auf der Hand.

Das in unserem Falle gemachte Angebot zeichnete sich vor allem durch den bestechend niedrigen Preis aus. Natürlich muss ja ein Röntgeninstrumentarium mit kleinem Induktorium ohne Wechselstromumformer relativ billig herzustellen sein. Ausserdem musste die Handhabung eines so einfach konstruierten Apparates eine sehr leichte sein.

Unter diesen Umständen, verbunden mit der Versicherung, dass die Leistungen in jeder Hinsicht befriedigen würden, gelangte denn hier ein Dessauerscher Apparat mit 20 cm-Induktorium und direktem Wechselstromanschluss zu Aufstellung.

Wir kommen jetzt zu den praktischen Erfolgen.



In den nächsten Wochen wurden ausschliesslich alle Aufnahmen mit dem neuen Apparate angefertigt. Das Ergebnis war folgendes: Die Handhabung des Apparates war die denkbar einfachste. Durch Drehung einer Flügelschraube wurde der Strom geschlossen und die Lampe in Thätigkeit gesetzt. Eine drehbare Kurbel erlaubte dann die Widerstände nach Belieben ein- und auszuschalten. Durch Wegfall des Wechselstromumformers arbeitete der Apparat fast geräuschlos, da der elektrolytische Unterbrecher im Keller aufgestellt war. Die Expositonszeiten waren wesentlich gekürzt.

In Bezug auf die bisher geschilderten Eigenschaften hielt der Apparat also das, was die liefernde Firma versprochen hatte. Wenn nun noch die Güte der Bilder nichts zu wünschen übrig gelassen hätte, dann hätte man sich zu dem Neuerwerb Glück wünschen können. Leider bot sich aber hierzu keine Veranlassung. Die Bilder standen nämlich alle weit hinter denen unseres früheren Apparates zurück. Am besten gelangen noch die Extremitätenaufnahmen, doch waren wir gewöhnt, diese plastischer und die Knochenstruktur deutlicher zu sehen. Die Knochenumrisse hoben sich allerdings leidlich deutlich von den Weichteilen ab. In zweite Stelle rangierten an Güte die Thoraxbilder, während es durchaus nicht gelang, ein einigermassen befriedigendes Beckenbild eines mittelstarken Erwachsenen zu erhalten. Diese Bilder waren so undeutlich, dass von einer klaren Sichtbarkeit des Schenkelkopfes gar keine Rede sein konnte, da die Grenzen zwischen Kopf und Pfanne kaum sichtbar waren. Und zwar war dies das Ergebnis einer ganzen Reihe von Versuchen, die sich über Wochen ausdehnten. Auch gerieten nicht einzelne Bilder schlecht, während andere gut oder wenigstens besser wurden, sondern alle waren gleich minderwertig an Güte und somit gleichmässig unbrauchbar. An Aufnahme von Blasen-, Nieren- und Gallensteinen war gar nicht zu denken.

In den ersten Wochen hielten wir trotzdem an dem Glauben an den Apparat fest und dachten, der Grund für die mangelhaften Resultate liege vielleicht darin, dass Arzt und Schwestern noch nicht genügend eingearbeitet seien. Als jedoch nach 2 Monaten trotz häufiger Versuche mit systematischer Änderung der Expositionszeiten etc. keine Besserung eingetreten war, erhielt Herr Dessauer die Aufforderung, selbst hier zu erscheinen und für die Güte seines Apparates selbst die Beweise zu erbringen. Dieser Einladung wurde denn auch Folge geleistet und Herr Dessauer erhielt hier in meinem Beisein völlige Bewegungsfreiheit. Das Resultat seiner Bemühungen bestätigte unsere früheren Erfahrungen in vollem Masse, d. h. Herr Dessauer war nicht im stande Bilder zu liefern, die in irgend einem Punkte besser waren als die von uns gefertigten.

In einem Briefe vom 2. Juni teilt er uns denn mit, dass er Kontrollversuche in seinem Laboratorium gemacht habe und hierdurch zu dem Schlusse gekommen sei, der Wechselstrom beeinträchtige die Bildschärfe. Bei Gleichstrom habe er sofort Bilder von guter Bildschärfe erhalten. Herr Dessauer schrieb wörtlich: Es ist sonach klar, dass Sie zum Gleichstrombetriebe zurückkehren müssen. Dem Krankenhause stellte er hierauf einen Wechselstrom-Gleichstromumformer zur Verfügung. Auch unserem Drängen nach einem grösseren Induktorium wurde nachgegeben, so dass wir von Mitte Juni an unsere Versuche mit Gleichstrom und 24 cm-Induktorium fortsetzen konnten.

Nach dieser Änderung war sofort eine eklatante Besserung der Bilder zu konstatieren, wenn diese auch durchaus noch nicht auf der Höhe waren. Als Hauptursache dieses Aufschwunges ist die Wiedereinführung des Gleichstromes zu betrachten. Da uns auch von auswärts — Herr Dr. Albers-Schönberg war so freundlich, die erbetene Auskunft zu erteilen — unsere Erfahrungen mit Wechselstrom sowohl wie mit kleinen Induktorien bestätigt wurden, beantragten wir die Einstellung eines noch grösseren Induktoriums. Herr Dessauer lieferte ein solches von 45 cm Funkenlänge. Mit diesem werden denn, unter Verwendung des Gleichstromes, seit Ende Juli hier alle Aufnahmen gefertigt, so dass von dem ursprünglich gelieferten Apparate nur mehr der elektrolytische Unterbrecher in Benützung ist.

Von diesem Zeitpunkt an sind wir im grossen und ganzen mit der Güte der Bilder zufrieden. Die Extremitätenbilder zeigen jetzt die Knochenstruktur in vorzüglicher Weise; Muskelzüge, Sehnen, Hautgrenzen, event. verkalkte Arterien sind deutlich sichtbar. Die Thoraxbilder geraten fast ebenso zur vollkommenen Zufriedenheit, nur wäre eine schärfere Abgrenzung der Wirbelkörper wünschenswert. Die Beckenbilder entsprechen zwar jetzt immer noch nicht ganz den Anforderungen, die wir stellen müssen. Die Grenzen zwischen Kopf und Pfanne sind wohl sichtbar, jedoch noch nicht genügend scharf und klar gezeichnet. Die übrigen Beckenknochen heben sich gut von den Weichteilen ab, so dass man Frakturen und Knochenherde erkennen kann. Die Expositionszeiten weichen nicht von denen anderer Institute ab: z. B. Beckenexposition 2 Minuten, Handgelenk 15 Sekunden.

Wir stehen nun also am Ende einer Versuchsreihe, die mit Wechselstrom und kleinem Induktorium anfing und mit Gleichstrom und grossem Induktor endet. Die vorstehend beschriebenen, etappenweise eingeführten verbessernden Änderungen beweisen ganz klar, dass ohne Gleichstrom und ohne grosses Induktorium die Anfertigung guter plastischer Röntgenbilder unmöglich ist. Ich will damit keine neue Entdeckung proklamieren, sondern nur die hierfür schon gelieferten Beweise vermehren zu Nutz und Frommen der Kollegen. Als Arzt kann man sich wohl viel besser in einem Falle, wie dem unseren, ein Urteil aus praktischen Erfahrungen bilden, wie aus theoretischen Erörterungen und Behauptungen.

Nach dem bisher Gesagten ist es wohl selbstverständlich, dass der zurzeit hier in Benützung befindliche Apparat eine dauernde Verwendung nicht finden wird. Mein verehrter Chef, dem ich die Veranlassung und Erlaubnis zu dieser Veröffentlichung verdanke, beabsichtigt, die Einstellung eines nach Möglickeit grösseren Induktoriums zu bewirken.

Fassen wir unser hier in wochenlangen praktischen Versuchen gewonnenes Urteil zum Schlusse zusammen, so müssen wir sagen:

Die Dessauerschen Apparate mit kleinem Induktorium, bei Wechsel- oder Gleichstrombetrieb sind wohl dazu geeignet Extremitätenbilder und leidlich brauchbare Thoraxbilder zu liefern, versagen jedoch bei dem Versuche, eine Beckenaufnahme anzufertigen.

Nochmals betone ich, dass dieses Urteil auf praktischen Erfahrungen basiert. Auf physikalische Begründung oder Erörterung können wir uns nicht einlassen; sie gehört natürlich in das Gebiet der Physiker. Münchener Med. Wochenschrift. 1902. Nr. 51.

## II.

Hierauf bringt die Münchener Med. Wochenschrift am 13. Januar 1903 folgende Erwiderung des Herrn Dessauer:

In Nummer 51 dieser Zeitschrift veröffentlicht Herr Dr. v. Gosen, Assistenzarzt der chirurgischen Abteilung des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a/M. einen Bericht über Versuche, die mit Apparaten meines Systems, wie sie nach meinen Angaben von der Firma Elektrotechnisches Laboratorium Aschaffenburg hergestellt werden, gemacht wurden und die erst nach verschiedenen Modifikationen zu einer guten Leistung des Apparates geführt haben.

Der Bericht soll im nachfolgenden in einigen Punkten ergänzt werden, da er in verschiedener Beziehung die Sache nicht erschöpft und mangels der physikalischen Begründung einzelner Punkte zu Irrtümern Veranlassung geben könnte.

Die Frankfurter Elektrizitätswerke liefern Wechselstrom von 120 Volt bei ca. 50 Perioden. An diese Stromart lässt sich ein Röntgenapparat unter gewissen Voraussetzungen mit Erfolg anschliessen.

Die zuständige städtische Behörde fragte bei der Firma Elektrotechnisches Laboratorium, bezw. bei deren Vertretung in Frankfurt und dem Verfasser an, ob es möglich sei, in direktem Anschluss an das städtische Elektrizitätswerk einen Röntgenapparat zu betreiben, welches der billigste Preis einer solchen Einrichtung sei und ob die Expositionszeiten dabei kürzer seien, als die zur Zeit üblichen. Es fand sodann Besichtigung eines mit direktem Wechselstrom betriebenen, in der Frankfurter Vertretung des Elektotechnischen Laboratoriums in Thätigkeit befindlichen Apparates statt und die Bestellung zur baldmöglichsten Aufstellung des Apparates erfolgte.

Die liefernde Firma war darüber nicht orientiert worden, welchen speziellen Anforderungen die Apparate genügen sollten. Es wurde das billigste und einfachste Modell zur Aufstellung gebracht, das zur damaligen Zeit von der Lieferantin nach meinem Systeme überhaupt gebaut wurde — und das sich, wie ich mich öfters zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe, in dieser Einfachheit in verschiedenen Instituten auch für die schwierigsten Aufnahmen vorzüglich bewährt hatte.

Auf eine Einladung des städtischen Krankenhauses, das mitteilte, dass der neue Apparat in mehreren Punkten den Anforderungen nicht entspreche, suchte ich in Begleitung eines Assistenten der Firma Elektrotechnisches Laboratorium Aschaffenburg das städtische Krankenhaus auf, und machte da eine Reihe von Versuchen mit dem Apparat.

Der gelieferte Apparat war in seiner Handhabung einfach und übersichtlich, arbeitete sicher und geräuschlos, kürzte die Expositionszeiten gegen früher bedeutend ab.

Dagegen wurde beanstandet, dass die damit gemachten Aufnahmen schwieriger Objekte, speziell also die Beckenaufnahmen, in den Details eine gewisse Schärfe vermissen liessen, die bei einer Anzahl von früher bei längerer Exposition mit dem alten Apparate gemachten Bildern vorhanden war. Die mit dem neuen Apparat gemachten Bilder waren keineswegs unbrauchbar; auffallend war nur, dass eine Anzahl der früher gemachten Aufnahmen klarer, in einigen Details, speziell den einzelnen Wirbeln der Wirbelsäule und in der Hüftgelenkpartie detailreicher waren.

Diese Erscheinung, die sich in Widerspruch mit meinen sonstigen Erfahrungen, die von mir in hunderten Fällen gesammelt sind, setzte, überraschte mich anfangs sehr. Da in der relativ kurzen Zeit und ohne die geeigneten Mess- und Hilfsinstrumente es nicht möglich war, mit vollkommener Sicherheit der Sache auf die Spur zu kommen, so setzte ich meine Versuche in der Versuchsstation des Elektrotechnischen Laboratorium fort. Für das Ergebnis war ausschlaggebend die Wahrnehmung, die ich gemacht hatte, dass der Betrieb in der Röntgenstation des städtischen Krankenhauses ein ausserordentlich lebhafter war, dass sehr häufig mehrere Stunden lang hintereinander täglich Aufnahmen gemacht wurden.

Nach einigen Versuchen führte dann auch dieser Umstand zu dem richtigen Ergebnis. Für den aussergewöhnlich forcierten Betrieb, von dem die Lieferantin bei Abgabe ihrer Offerte nicht unter-



richtet worden war, war die allerkleinste Apparattype („klein“ bezieht sich nicht auf Funkenlänge) in direkter Verbindung mit Wechselstrom nicht entsprechend. Es zeigte sich nämlich bei langdauerndem Arbeiten eine gewisse „Ermüdung“ am ganzen Apparat, die sich aus den Strom- und Belastungsverhältnissen erklärt, die sich aber speziell in den Röhren geltend machte und — während die Helligkeit des Durchleuchtungsbildes eine gute war, die Bildschärfe der Strahlenerzeuger beeinträchtigte.

Durch Modifikation der Betriebsanordnung erreichte ich die gewohnte scharfe Bildgabe natürlich wieder.

Auf Grund dieser Versuche riet ich der Röntgenabteilung des städtischen Krankenhauses an, in Anbetracht des äusserst forcierten Betriebes zur Gleichstrombenutzung überzugehen und eine etwas kräftigere, d. h. für Dauerbetrieb geeignetere Apparattype zu benutzen — wie sie in sehr vielen grösseren Krankenhausbetrieben mit unseren Apparaten ausgeführt wird.

Um die anzustellenden Versuche rasch zu ermöglichen, um dem Krankenhaus rasch einen fehlerfreien Betrieb zu sichern, veranlasste ich das Elektrotechnische Laboratorium und die Frankfurter Vertretung auf eigene Kosten dem Krankenhaus alle dienlichen Apparate zur Verfügung zu stellen. So wurde von diesen Firmen eine grössere Wechselstrom-Umformstation, ein Spezialtyp-Induktor, dann ein Ruhmkorff, einer unserer Induktoren, der zugleich für höhere Sekundärspannung gewickelt war, Röhren etc. gratis auf beliebige Zeit zur Verfügung gestellt.

Von dem weiteren Verlauf der Versuche hörte ich nichts mehr, bis zu der erwähnten Veröffentlichung des Herrn Dr. v. Gosen.

In einer Beziehung sind die Resultate nun richtig: Es ist nämlich richtig, dass für sehr umfangreichen Krankenhausbetrieb, für täglich vielstündige Benützung der direkte Anschluss des kleinsten Modells an Wechselstrom nicht rätlich ist. Denn es tritt dadurch eine naturgemässe Überlastung der Apparate ein, durch die die Bildqualität beeinträchtigt wird. Aber es ist hiebei zu berücksichtigen, dass die verwendete Apparattype eben für den Krankenhausbetrieb solchen Umfangs auch nicht konstruiert war. Hierfür konstruierte die fragliche Firma nach meinen Angaben andere Typen.

Irrig ist jedoch hier, wie überall, die Beurteilung der Grösse eines Apparates nach der „Funkenlänge“. Über diese Frage sind wir doch wohl nun endlich hinaus. Die elektrische Leistung eines Induktors ist immer ein Produkt aus Stromspannung und Stromintensität und nur von der Spannung ist die Funkenlänge hier ein Ausdruck. Unter den über hundert Einrichtungen, die in letzter Zeit erst nach meinen Angaben von dem Elektroktechnischen Laboratorium aufgestellt wurden, befinden sich zirka ein Dutzend Fälle, wo andere Einrichtungen teilweise ganz neuen Datums und sämtlich mit grossen Funkeninduktoren von 30, 40, 50 cm Funkenlänge ersetzt wurden und wo durchweg erhöhte Leistung auch hinsichtlich Bildqualität erzielt wurde. Wir sind in den Untersuchungen in dieser Beziehung soweit gekommen, dass von der mehrerwähnten Firma Apparate gebaut werden, die bei einer Funkenlänge von 5—8 cm die vorzüglichsten Herzbeobachtungen und recht gute Schulter- und Hüftaufnahmen ermöglichen.

Hier spielen ganz andere Faktoren noch mit herein, worunter die Funkenlänge der geringsten einer ist.

Das was aus den Versuchen zu lernen ist und was von allen, die sich die grosse Röntgensche Endeckung zu Nutzen machen wollen, beherzigt werden soll, ist das folgende:

Man unterlasse es nie, bei Einholen von Offerten recht genau und ausführlich alle die Momente dem Fabrikanten mitzuteilen, die für die Aufstellung des Instrumentes mit in Frage kommen. Insbesondere soll der Fabrikant wissen, wozu das Instrument und in welchem Grade es beansprucht wird. Weiss er dies, so kann er, so muss er die volle Verantwortung für die Zweckmässigkeit des Instrumentes übernehmen und man kann sich bei einer gewissenhaften Spezialfirma auf die Qualität der Lieferung verlassen. Weiss er dies nicht, so kann man ihm später gerechter Weise keinen Vorwurf machen, wenn er auch freilich sich dann noch alle Mühe geben wird, nach Kräften zu helfen. Gut ist es immer, wenn vor Bestellung der Apparate eine mündliche Besprechung des Arztes mit einem erfahrenen Ingenieur der Lieferanten herbeigeführt wird.

Für die Fabrikanten ergiebt sich auch hier wieder der Wink, nicht zu sehr zu schematisieren, sondern, so wie dies vom Elektrotechnischen Laboratorium und manchen anderen Firmen gethan wird, fast für jeden Fall einen eigenen Apparat zu bauen. Das ist mühsamer, aber einzig richtig. So würde ich den Wechselstrombetrieb in der Weise, wie er im städtischen Krankenhause war, für andere Fälle entschieden für angängig erklären.

Aschaffenburg, Weihnachten 1902.

III.

Die Dessauersche Rechtfertigung trägt den Beweis ihrer Unrichtigkeit in sich selbst; denn wenn die Ursache der schlechten Beckenbilder, welche der Dessauersche Apparat lieferte, auf eine „Ermüdung" desselben infolge langdauernden Arbeitens zurückzuführen wäre, so hätte das Instrument doch wenigstens zu Beginn jeder Beanspruchung gute Bilder liefern müssen. Auch ist meines Wissens bisher in der physikalischen Literatur von einer solchen Ermüdung eines Induktors nichts bekannt.

Die übrigen Ausführungen des Artikels sind ferner so allgemein gehalten, dass es sich nicht verlohnt, darauf einzugehen; vielmehr will ich diese Gelegenheit nur noch benutzen, um nochmals zu betonen, dass nach meiner Ansicht der grössere Apparat, d. h. derjenige mit der grösseren Funkenlänge — trotzdem Herr Dessauer über diese Frage hinaus ist — unter allen Umständen den Vorzug verdient und zwar 1. weil er eine längere Ausnutzung der Röntgenröhre ermöglicht, 2. weil er die Röhre weniger schnell hart macht, 3. weil er eine grössere Belastung der Röhre zulässt und daher schneller arbeitet 4. weil er bei gleicher Beanspruchung auf Spannung weniger leicht durchschlagen wird, und also einen grösseren Schutz vor Betriebsstörungen bietet und endlich 5. weil er auch eine leichtere Regulierung der Belastung der Röhre zulässt.

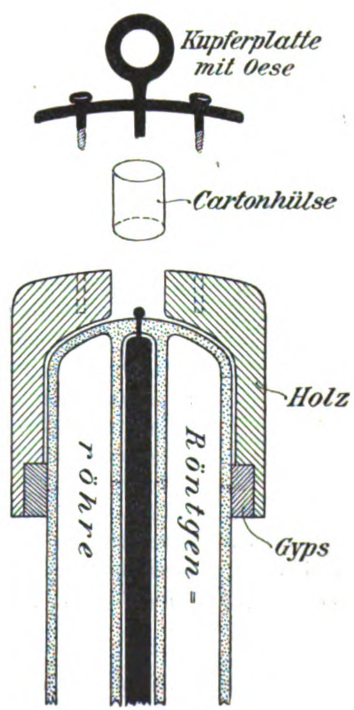
Man kann allenfalls auch wohl, wie ich das schon in Bd. I dieser Zeitschrift p. 139 ausgeführt habe, mit einem kleineren Induktorium von 15—20 cm eine gute Beckenaufnahme erzielen — aber nur unter Anwendung ganz frischer Röhren, und es ist dann auch die Expositionszeit eine entsprechend längere. Schon an dieser Stelle habe ich daher den Rat gegeben, bei der Ausrüstung eines Röntgenlaboratoriums die Funkenlänge des Induktoriums nicht zu klein zu wählen, zumal sich die erste grössere Ausgabe durch längere Ausnützung der Röntgenröhren sehr bald wieder bezahlt mache. Auch heute noch muss ich diese Ansicht vollkommen aufrecht erhalten und möchte nur noch hinzufügen, dass mir speziell für ein vielbeschäftigtes Krankenhaus die Anschaffung eines Induktoriums von unter 30 cm Funkenlänge geradezu als ein Leichtsinn erscheinen würde.

Dr. Walter (Hamburg).

---

## Reparatur der Röntgenröhre.

Ofters kommt es vor, dass die Platinösen an der Röntgenröhre hart an dem Glase abbrechen, sodass es unmöglich ist, durch Löten eine Metallverbindung wieder herzustellen, wodurch die Röhre weiter nicht mehr zu verwenden ist. Das bedeutet nicht nur einen bedeutenden Verlust an Geld, sondern oftmals geht es uns zu Herzen wie der Verlust eines Freundes, der sich nicht ersetzen lässt.




So ging es mir wenigstens, denn als ich meine Aufnahmen der Bewegungsphotographie vollendet hatte, hatte ich auch den Verlust meiner Röhre durch Abbrechen einer Öse zu bedauern. Die Instrumentenmacher, zu denen ich schickte, um die mir liebgewordene Röhre zu reparieren, mussten davon Abstand nehmen, weil sie die Unmöglichkeit davon behaupteten.

Ich kam darauf auf den folgenden Einfall:

Ich liess mir ein Holzstück drechseln, worin der Schenkel der Röhre ziemlich genau passt. Gegenüber der abgebrochenen Platinspitze liess ich ein weites Loch bohren, sodass dieselbe mit Umgebung frei blieb.

An der Untenseite des Holzstückes wurde ringsum eine Aushöhlung gemacht, welche mit Gipsbrei angefüllt, nach Erhärtung eine feste Verbindung zwischen Röhre und Holz darstellen sollte.

Aus Visitenkartenkarton wird jetzt ein kleiner Cylinder hergestellt, welcher genau in die Einbohrung passt. Die Aussenseite, aber vorzüglich der Unterrand, wird ausreichend mit Tischlerleim bestrichen und die Kartonhülse in das Bohrloch gesteckt. Die Hülse verklebt mit dem Glase ringsum und bildet einen unten und seitlich hermetisch abgeschlossenen Raum, welcher ganz mit Quecksilber zu füllen ist. Dieser Raum wird von oben mit einer grossen Kupferplatte geschlossen und mittelst Schrauben in dem Holz befestigt. Ein Anstrich von Leim an der Berührungsstelle sichert den hermetischen Verschluss. Wie aus der Figur ersichtlich, war

die Kupferplatte mit einer starken Metallöse versehen, welche noch ein gutes Stück durch die Platte hindurch geschraubt ist.

Die Röhre arbeitet noch immer vorzüglich, obgleich sie jetzt selbst mit zwei „hölzernen Beinen" versehen ist.

Scheveningen, 7. Oktober 1902. P. H. Eijkman.

## Bücherbesprechungen.

Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Heft 9.

**Die Entwickelung der Knochen der Extremitäten von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum.**

Wilms: **Obere Extremität.** Sick: **Untere Extremität.**

Hamburg, Lucas Gräfe und Sillem. 1902.

Der Zweck des vorliegenden Atlas, dem Arzte normale Bilder an die Hand zu geben, die zur Kontrolle dienen bei der Beurteilung der Röntgenbilder, welche von Verletzungen und Erkrankungen des Knochensystems herrühren, ist entschieden erfüllt. Ebenso bietet der Atlas für den Anatomen eine einfache und bequeme Art, die Vorgänge der Entwickelung und des Wachstums der Knochen zu demonstrieren. Die obere Extremität illustrieren 34 Röntgenbilder, während die Entwickelung der unteren Extremität auf 58 Bildern zur Darstellung gebracht ist.

Sehr instruktiv sind die nebeneinander reproduzierten Knochenbilder der zusammengehörenden Skeletteile und besonders klar der daneben gedruckte kurze textliche Hinweis auf das Auftreten eines weiteren neuen Knochenkernes. Auch den ins Gebiet des Normalen fallenden Varietäten des Skeletts ist Rechnung getragen.

Die Ausstattung ist die bekannte schon oft gerühmte. Der Preis — 16 Mk. — muss als mässig bezeichnet werden.

Niels R. Finsen: **Die Bekämpfung des Lupus vulgaris.** Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1903.

Mit 24 Tafeln und einer Statistik über 800 mit der Lichtmethode behandelte Fälle.

Aus der Statistik interessieren folgende Zahlen:

Bis zum 31. Dezember 1901 waren 804 Fälle ins Institut aufgenommen. Am 1. Oktober 1902 war der Status folgender:

| | | |
|---|---|---|
| I. Geheilt | | 412 |
| a) Recidivfrei in 2—6 Jahren | 124 | |
| b) Beobachtungszeit unter 2 Jahren | 288 | |
| II. Annähernd geheilt bis auf unbedeutende Reste | | 192 |
| III. In Behandlung | | 117 |
| a) wesentlich in Besserung oder teilweise geheilt | 91 | |
| b) wenig beeinflusst | 62 | |
| IV. Unterbrochene Behandlung (unvollendete Kur) | | 83 |
| a) nicht zufrieden stellendes Resultat | 16 | |
| b) gestorben (31) oder an anderen schweren Krankheiten leidend (13) | 44 | |
| c) äussere Umstände | 23 | |
| | Sa. 804 | |

Das ergiebt also ein ungünstiges Resultats in nur 6 % der Fälle.

Die Häufigkeit des Lupus wird in allen Kulturstaaten unterschätzt; in Dänemark glaubt F. an 12—1300, i. e. etwas über ½ ‰. Die angefügten Vergleichsbilder der Patienten vor und nach der Behandlung geben ein Bild der geradezu als glänzend zu bezeichnenden Resultate.

Werner (Hamburg).



# Vereine und Kongresse.

**Société Médico-Chirurgicale du Brabant.** 1902.

Henrard: **Technik der stereoskopischen Radiographie.** Verf. hebt zunächst hervor, dass die stereoskopische Radiographie mit Unrecht vernachlässigt werde, da sie bei der Diagnostik von Brüchen und Luxationen, der Bestimmung der Lage und Richtung von Fremdkörpern, bei anatomischen Studien u. a. m. grosse Dienste leisten könne. Ausserdem verhindert sie unter allen Umständen auch Irrtümer und Unsicherheiten, die bei einer einzigen Aufnahme z. B. durch photographische Plattenfehler entstehen können, die ja oft die sonst ganz unnötige Wiederholung einer Aufnahme bedingen, während hier mit dieser Wiederholung zugleich ein ganz eminenter Zweck verbunden wird. Das Werkzeug, welches zur Erlangung der beiden stereoskopischen Aufnahmen dient, ist nun nach Ansicht des Verf. noch nicht praktisch genug ausgestaltet, und er beschreibt daher in dieser Hinsicht nur seine eigenen Apparate. Dagegen scheint ihm das auf S. 21 dieses Bandes abgebildete Prismenstereoskop des Referenten „auf diesem Gebiete die Vollkommenheit zu verwirklichen", weswegen über das letztere ausführlichere Mitteilungen gemacht werden.

Hier ist natürlich umgekehrt die Schilderung der Apparate des Verfassers am Platze und besonders die seiner Aufnahmekassette und seines Röhrenhalters. Die erstere soll es ermöglichen, dass die Platte gewechselt werden kann, ohne dass das darauf liegende, zu diagraphierende Organ gerührt wird, und der letztere ferner soll eine möglichst exakte Verschiebung der Röhre um eine bestimmte, messbare und der Ebene der Platte parallele Strecke zulassen. Die Kassette des Verf. nun besteht zunächst aus einer „äusseren" Kassette, auf welcher das abzubildende Organ zu liegen kommt, und in welche von der Seite her eine Schublade eingeführt wird, in die nacheinander die beiden „inneren" Kassetten gelegt werden, in denen die beiden photographischen Platten in gewöhnlicher Weise verborgen sind. Die innere Kassette wird durch vier Federn gegen die obere Wand der äusseren Kassette gedrückt, die ihrerseits aus einem möglichst dünnen Brett aus Fournierholz besteht. Es kommen zwei Formate dieser Kassetten, das eine bis zur Plattengrösse $24 \times 30$ cm, das andere bis $40 \times 50$ cm reichend, zur Anwendung. Der Röhrenhalter des Verf. ferner ist auf einem $60 \times 60$ cm grossen Grundbrett montiert, dessen zwei Ecken mit Metallplatten versehen sind. In diese ist je ein Muttergewinde gedreht, um darin je einen 1 m hohen Metallstab festschrauben zu können. An diesen Stäben schiebt sich dann mittelst beiderseitiger Führungsleiste ein metallischer Querstab auf und ab, der in seiner Mitte eine Platte enthält, die vermittelst zweier Mikrometerschrauben auf zwei in Millimeter geteilten Linealen nach vorn und hinten, sowie auch nach rechts und links verschoben werden kann. An dieser Platte endlich ist die Klemme befestigt, welche die Röntgenröhre trägt, so dass mithin die letztere nach allen Richtungen hin verschiebbar ist.

Die Grösse $\triangle$ dieser Verschiebung bemisst nun Verf. nach einer von Marie und Ribaut (Archives d'Electricité médicale, 15 juillet 1899) aufgestellten Formel, nach welcher

$$\triangle = \frac{D\,(D+P)}{50\,.\,P}$$

ist, worin $D$ die Entfernung des Fokus der Röhre vom obersten Punkte des zu untersuchenden Objektes und $P$ die Dicke des letzteren ist. Noch bequemer ist die Anwendung der folgenden Tabelle, in welcher für einige wichtige zusammengehörige Grössen von $D$ und $P$ die nach obiger Formel berechneten Werte von $\triangle$ in cm zu finden sind.

| $D$ | 20 | 30 | 40 | 50 | cm |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\triangle$ (cm) | | | | |
| $P = 2$ | 4,4 | 9,6 | 16,2 | — | |
| 4 | 2,4 | 5,4 | 8,8 | 13,5 | |
| 6 | 1,7 | 3,6 | 6,1 | 9,3 | |
| 8 | 1,4 | 2,8 | 4,1 | 7,3 | |
| 10 | 1,2 | 2,4 | 4,0 | 6,0 | |
| 15 | — | 1,8 | 2,9 | 4,3 | |
| 20 | — | 1,5 | 2,4 | 3,5 | |
| 25 | — | 1,3 | 2,1 | 3,0 | |
| 30 | — | 1,2 | 1,9 | 2,7 | |
| cm | | | | | |

Von den Grössen $D$ und $P$ bestimmt Henrard die erstere durch ein Bandmass mit Senkel, welches durch eine Öse hindurchgleitet, die sich ihrerseits an einer losen Feder befindet, welche die

Kugel der Röntgenröhre umklammert. $P$ dagegen wird mit einem Messlineal bestimmt, an dem eine feste und eine bewegliche Querleiste angebracht sind, ähnlich wie es die Schuhmacher zum Messen der Fusslänge benutzen.

Genau genommen stellen allerdings die Zahlen $\triangle$ der obigen Tabelle nur obere Grenzwerte der Röhrenverschiebung dar, welche man nicht überschreiten darf, wenn man für die zugehörigen Werte von $D$ und $P$ im Stereoskop ohne Zwang für die Augen ein gutes körperliches Bild des Objektes seiner ganzen Tiefe nach erhalten will, so dass es also zu diesem Zwecke auf eine absolut genaue Innehaltung einer bestimmten Röhrenverschiebung überhaupt nicht ankommt und mithin dieselbe auch leicht mit jedem gewöhnlichen Röhrenhalter unter Beihilfe eines in ihrer Nähe fest im Raume angebrachten Massstabes bewirkt werden kann. Auch sei noch bemerkt, dass in dem Falle, wo es nicht auf den stereoskopischen Eindruck eines Organes seiner ganzen Tiefe nach, sondern nur auf den eines Teiles desselben ankommt, die Grössen $P$ und $D$ sich natürlich auf den letzteren beziehen, was beispielsweise für die Untersuchung der Wirbelsäule einen ganz erheblichen Unterschied ausmacht.

Walter, Hamburg.

**Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.** IV. Jahrgang Nr. 1 u. 2.

Holzknecht: **Über die Erzeugung von Nachfarben durch Röntgenstrahlen.** Die Goldsteinsche Entdeckung, dass gewisse Salze nach der Einwirkung von Kathodenstrahlen Nachfarben zeigen, hat H. an R-Strahlen weiter verfolgt und dabei im Gegensatz zu anderen Untersuchungen positive Resultate erhalten.

Diese Nachfarben entstehen, wenn man Salze intensiven und stark absorbierbaren, also wenig penetrierenden R-Strahlen aussetzt, nach verschieden langer Zeit. Die grosse Empfindlichkeit der so erzeugten Färbungen für Tageslicht, welches sie zerstört, trifft bei diesen Färbungen ebenso zu, wie bei den durch Kathodenlicht erzeugten. Ebenso die Thatsache, dass das durch die färbende Strahlung hervorgerufene Fluorescenzlicht mit zunehmender Färbung abnimmt. Kochsalz erhält nach kurzer Bestrahlung eine deutlich chamoisgelbe Färbung, Chlorkalium färbt sich heliotrop bis hellviolett, Bromkalium blaugrün. Es handelt sich wohl um Penetrationserscheinungen des Ultravioletts. Die Nachfarben der R-Strahlen sind entsprechend ihrer Penetrationskraft intensiver als die durch Kathodenstrahlen erzeugten.

**Verein für innere Medizin in Berlin.** 1902. 3. November.

Fraenkel berichtet über die fälschlich gestellte Diagnose einer **Hernia diaphragmatica,** die auch durch ein Röntgogramm anscheinend erhärtet war. Es bestanden die typischen objektiven Symptome: tympanitischer Schall in der linken Brusthälfte, daselbst Plätschergeräusch, namentlich nach Einführung von Flüssigkeit in den Magen, starke Verdrängung des Herzens nach rechts. Bei der Operation fand sich ein Hohlraum in der Bauchhöhle, der sich nach oben bis zur 3. Rippe erstreckte, wo er von dem unversehrten Zwerchfell gegen die Brusthöhle abgeschlossen war. Tod an Pharynxcarcinom.

**Gesellschaft für innere Medizin in Wien.** 1902. 6. November.

Kienböck demonstriert einen Fall von **Schussverletzung des Herzens.** Herzdämpfung normal. Lautes systolisches Geräusch über der Mitralis. Bei mehr als Halblinksdrehung des stehenden Patienten (Röhre hinten), und zwar bei tiefem Inspirieren, erscheint der Schatten des grossen Projektils etwa 2 cm über dem Zwerchfellschatten, vor der Wirbelsäule, im hinteren Teil des Herzschattens oberflächlich gelegen. Die Kugel führt ununterbrochen Bewegungen aus, namentlich synchron mit den Herzkontraktionen; nur bei tiefer Respiration folgt sie samt dem Herzen ein wenig dem Zwerchfell. Aus der Untersuchung in dieser und anderen Richtungen geht hervor, dass das Projektil hinter dem Herzen, wohl zum Teil in der Wand der rechten Herzhälfte, in der Nähe der Kranzfurche in der Medianebene, ungefähr etwa vor dem 9. Dorsalwirbelkörper gelegen ist und mit der Herzwand Mitbewegungen ausführt.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 12. Dez. 1902.

Mosetig-Moorhof berichtet über die Ausfüllung grosser Knochenhöhlen mit **Knochenplomben,** die aus Jodoform 60,0 Spermaceti und Olei sesami aa 40,0 bestehen und reaktionslos einheilen. Durch den Jodoformgehalt sind sie im Röntgenbilde deutlich abgrenzbar. Durch Radiographie ist festzustellen, ob die Plombe die Hohlräume gut ausfüllt und ferner die Art der Knochenrestitution zu studieren. Bilder von Holzknecht.

19. Dez. Neurath demonstriert ein 8 Wochen altes Kind mit **heredosyphilitischen Knochenaffektionen** von seltener Intensität und Multiplizität. Röntgenbilder des Falles (Kienböck) zeigen an den beteiligten Röhrenknochen starke Aufhellung im Schatten der Diaphysenenden, Verwischtsein der Struktur und ganz besonders das Fehlen der dunklen Markierung der Verknöcherungszone; sodann starke periostale Auflagerungen, stärker ausgeprägt an den Diaphysenenden als am Schafte. An manchen Knochen, wie an den unteren Enden der Unterschenkel und am linken Humerus haben die Veränderungen zu einer besonders starken Einschmelzung des Diaphysenendes geführt. Am Handskelett zeigen sich die charakteristischen Zeichen der Phalangitis syphilitica, daneben auch starke Mitbeteiligung der Metacarpalknochen (teils Ostitis, teils akute Atrophie).

**Congrès Belge de Chirurgie.** 1902. 9. September.

Tuffier u. Loubet: **Traitement des fractures des membres.** Der Wert der Frakturenbehandlung heruht auf einer genauen radiographischen Kontrolle. Die Röntgenplatte giebt uns den einzigen Anhalt über die Art des Bruches, die Zahl der Splitter, die respektive Lage der Fragmente. Nötig sind zwei Aufnahmen: von vorne und von der Seite. Ebenso nötig ist es, nach der Reduktion durch Röntgenbild sich von der gelungenen bestmöglichen Adaption der Bruchenden zu überzeugen. Es genügt nicht, bei dem narkotisierten Kranken unter dem üblichen Zug einen Gypsverband anzulegen, obwohl das Resultat in den meisten Fällen ein gutes sein wird, sondern es gilt vor allem wieder unter Kontrolle der Radiographie die Dislocatio ad longitudinem und ad axim, eventuell durch dauernde Dehnung und Zugverbände, zu korrigieren. Man vermeidet hiermit eine monströse Callusbildung, die die Ursache lange dauernder Neuralgieen und funktioneller Störungen sein kann. Erkennt man bei der Röntgenuntersuchung, dass man solche ideale Adaption der Fragmente nicht erzielt, so empfiehlt sich die Freilegung der Bruchenden, Naht der Knochen, Fortnahme von Splittern. Diese Behandlung „à ciel ouvert“ giebt bessere Resultate als die bisher geübte Methode, bei der es zu Verkürzung und Deformierung kommt. Diese Behandlung, die sich besonders empfiehlt bei Diaphysenbrüchen und bei Gelenkbrüchen, ist nicht ein ultimum refugium, sondern soll möglichst frühzeitig, bei frischem Bestehen der Fraktur, eingeleitet werden. Als Nahtmaterial wird Aluminium-Bronze empfohlen. Das eingehende Referat ist durch eine grosse Zahl von Abbildungen illustriert.

Lambotte: **Nouveau fixateur pour la suture osseuse et suture sous-cutanée des os.** Die Gefahren, die in einer blutigen Freilegung der Frakturen und in der primären Knochennaht liegen, sucht L. dadurch zu beseitigen, dass er einen — zum mindesten ingeniös erdachten neuen Apparat verwendet. Dieser fixateur besteht aus einem festen Eisenstabe, an welchem 3—4 Seitenhebel durch verstellbare Gelenke im rechten Winkel angebracht sind. Diese Hebel bestehen aus langen dünnen Schrauben, die vorne einen helmartigen Knopf tragen. Der Knopf wird in den Knochen eingebohrt und sobald die Schraube im Knochen fest ist, wird sie mit dem vertikal dazu stehenden Fixateur verbunden. Man ist dann im stande, durch verschiedene Stellung der Gelenke des Fixateurs die Reduktion der Bruchenden vorzunehmen. Dieser komplizierte Apparat bleibt bis zur Heilung der Fraktur im Gypsverbande liegen. Handelt es sich um einen Splitterbruch mit grosser Zertrümmerung, so kann man auch die Anwendung dieses Apparates mit der chirurgischen Freilegung der Fragmente kombinieren. Es wird dann natürlich primär genäht. Auf die 19 vortrefflichen Tafeln, welche dieses neue originelle Verfahren illustrieren, das, wie die Bilder zeigen, geradezu ideale Resultate giebt, sei nachdrücklichst hingewiesen. Die Illustration giebt rasch eine Vorstellung von der Methode, die schwer zu beschreiben ist. (Journal de Chirurgie 1902. Nr. 7 u. 8.)

Werner, Hamburg.

**Ärztlicher Verein Hamburg** (biologische Abteilung). 11. Nov. 1902.

Sudeck: **Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule.** Demonstration normaler und pathologischer **Wirbelsäulen.** Kompressions-Frakturen. Frakturen der Fortsätze und des Bogens. Tuberkulöse Zerstörungen. Ankylosierende Wirbelsäulenentzündung. Tumoren. Die Frage: „Können wir bei zweifelhaften Fällen mit einiger Sicherheit jeden pathologischen Befund darstellen und können wir bei negativem Befunde des Röntgenbildes eine anatomische Erkrankung ausschliessen?“ muss dahin beantwortet werden, dass dies bei dem jetzigen Stande der Technik nicht sicher möglich ist.

Nonne: Demonstration 1. eines Falles von scheinbarer Caries der Wirbelsäule mit Senkungsabscess, der sich als Sarcom bei der Operation herausstellte. 2. Fall von tuberkulöser Caries mit Senkungsabscess. 3. u. 4. Kompressions-Fraktur des 9. u. 10. resp. 10. u. 11. Dorsalwirbels. 5. Sudecksche Knochenatrophie der Wirbelkörper. 6. Arthritis deformans incip. der Wirbelsäule. 7. Syphilis der Halswirbelsäule. N. betont die grosse Seltenheit der syphilitischen Wirbelleiden. Die klinisch diagnostizierten Fälle stellten sich meist als Tuberkulosen heraus. 8. Diffuse Knochenmetastasen in der Wirbelsäule.

A-S.

---

## Journallitteratur.

**Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.** 1902. X. Bd. Heft 4.

Schmidt: **Ein Fall von kongenitalem Defekt der Fibula rechts, verbunden mit kongenitaler Luxation des Talus links.** Der in der Überschrift skizzierte Fall betraf ein 3jähriges Kind. Es bot rechterseits ausser leichter Beugekontraktur im Kniegelenk Verkürzung der unteren Extremität und Dickenatrophie desselben, totalen Defekt der Fibula, extreme Pesvalgusstellung des Fusses, Defekte und mangelhafte Entwickelung von Fusswurzelknochen, besonders Defekte lateraler Zehen samt ihren Metatarsen, ferner Hallux varus. Links ist — gleichfalls durch Röntgenbild ungemein deutlich erkennbar —



ausser Genu valgum eine unvollständige Ossifikation der Fibula in ihrem oberen Abschnitte, eine Luxation des Talus nach innen bei starker Pronationsstellung des Fusses, Defekte von Tarsal- und lateralen Metatarsalknochen und Zehen, sowie Schwimmhautbildung zu finden.

XI. Bd. Heft 1. Drehmann: **Über kongenitalen Femurdefekt**. Verfasser beschreibt drei Fälle aus der Mikuliczschen Klinik in Breslau. In allen drei Fällen ist der Femur nicht ganz fehlend, sondern durch ein kurzes, die normale Form nicht zeigendes Knochenstück ersetzt. Interessant ist der am längsten beobachtete Fall 3, in dem sich erwies, dass das den Femur darstellende Knochenstück relativ das übrige Knochenwachstum begleitete. Es kam zu einer Coxa vara-Stellung, die nach einem fehlgeschlagenen Versuch der unblutigen Reposition durch Osteotomie beseitigt und durch Schienenhülsenapparate behoben wurde. Ausgezeichneten Aufschluss über das Knochenwachstum geben die in 2jährigen Intervallen aufgenommenen Radiogramme.

**Deutsche Militärärztliche Zeitschrift**. 1902. November. Heft 11.

Overmann: **Über Myositis ossificans traumatica**. Ausführliche Darstellung eines Falles von Verknöcherung im Musculus vastus externus nach einmaligem Trauma (Hufschlag) nebst Zusammenstellung von 55 ähnlichen Fällen. Andere Autoren glauben, in den Röntgenstrahlen ein vortreffliches Hilfsmittel zu besitzen für die Entscheidung der Frage, ob der Verknöcherungsprozess seinen Ursprung vom Knochen oder von der Muskulatur genommen habe, indem sie glauben, dass, wenn die Konturen der Skelettknochen sich auf der Platte deutlich von der Knochenbildung abheben, dies stets ein sicheres Zeichen für eine primär im Muskel entstandene Verknöcherung sei, dass dagegen in den Fällen, in denen das Röntgenbild einen Zusammenhang zwischen Knochen und Muskel ergebe, es sich nicht entscheiden lasse, ob es sich um eine in den Muskel vorgedrungene Exostose handele oder ob ein primär im Muskel entstandenes Muskelosteom erst nachträglich mit dem Knochen in Verbindung getreten sei. Diese Ansicht hält Verf. nicht für richtig. Er glaubt vielmehr, dass das scharfe Hervortreten der Konturen der Skelettknochen gegenüber dem schwachen Schatten der Neubildung absolut nicht beweisend ist für einen primär myogenen Ursprung, sondern dass dies lediglich in dem Unterschied in der Beschaffenheit des Knochengewebes seinen Grund hat. Der Skelettknochen ist eben alt und kompakt, das Knochengewebe der Neubildung dagegen jung und locker. Ersteres muss daher naturgemäss einen dunkleren Schatten geben als letzteres. Es liegen hier dieselben Verhältnisse vor, wie wir sie auf Röntgenbildern bei geheilten Knochen finden. Der neugebildete Callus erscheint auf denselben stets viel durchsichtiger und blasser als der Skelettknochen, und die Konturen des letzteren heben sich in ihm deutlich und scharf ab.

**Der Militärarzt**. Nr. 9 u. 10. 1901.

Jeney: **Heilung von Lupus vulgaris mittelst Röntgenstrahlen.** Den Fall 1 zur Heilung zu bringen, waren bei Verwendung von abwechselnd weichen und harten Röhren 100 Sitzungen nötig, während der zweite, nur mit weichen Röhren behandelte schon nach 35 Sitzungen eine wesentliche Besserung zeigte.

**Archiv für klin. Chirurgie**. 1901. Bd. 63 Heft 3.

Ludloff: **Die Behandlung der tuberkulösen Coxitis**. In der Arbeit macht Verf. den Vorschlag zur möglichst frühzeitigen Diagnose der tuberkulösen Coxitis, sich in ausgedehnterem Masse als es bisher zu geschehen pflegt, des Röntgenverfahrens zu bedienen.

**Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie**. 1902 pag. 536.

Kellner: **Über Porencephalie**. Verfasser hat bei einer auf einer Kasuistik von 21 Fällen basierenden Studie auch das Verhalten der Knochen der gelähmten Extremitäten im Röntgenbilde berücksichtigt und beschreibt an der Hand von einer Fuss- und zwei Handaufnahmen die Wachstums- und Strukturveränderungen. Hauptsächlich handelt es sich um Längen- und Dickendifferenzen. Die Strukturveränderungen treten besonders an den Epiphysen hervor. Der Knochen wird viel poröser und weitmaschiger und bietet in den Endphalangen das Bild der Atrophie. So sind die Verhältnisse an den Händen, während am Fuss die Atrophie besonders an den Knochen der Ferse des untersuchten Spitzfusses hervortritt, während die Metatarsen und Phalangen der Zehen, auf denen der betreffende Kranke geht, nur Wachstumshemmung, aber keine oder nur unerhebliche Strukturabnormitäten aufweisen.

**Wiener Klinische Wochenschrift**. 1902. Nr. 41.

Sternberg: **Zur Kenntnis der Bradydaktylie.** Der beschriebene Fall betrifft eine vollkommen symetrische Abnormität. Die Mittelfinger sind kürzer als in der Norm. Als Ursache dieser Verkürzung lässt das Radiogramm eine Verkürzung der Metacarpalia erkennen, deren Capitulum auffalleud plump, breit erscheint, als ob es durch einen in der Richtung der Längsachse einwirkenden Druck zusammengequetscht worden wäre. Der Knochenschatten dieser Capitula ist wesentlich schwächer als der der übrigen Metacarpalköpfchen und der eigenen Diaphysen. Angefügt ist der kritischen Besprechung und Casuistik derartiger Deformitäten die Beschreibung eines Falles, der aus der Klientel Kienböcks stammt, von Verkürzung des fünften Mittelhandknochens.

Hofbauer: **Rekurrenslähmung bei Mitralstenose.** Bei einem 32jährigen Arbeiter fanden sich die Erscheinungen der Mitralstenose, zu gleicher Zeit Heiserkeit, die durch linksseitige Rekurrenslähmung bedingt war. Ein Mediastinaltumor, ebenso Aneurysma konnte durch die physikalische Untersuchung und das Röntgenbild, das im Original und in Zeichnung beigefügt ist, angeschlossen werden. Die Heiserkeit erfuhr eine Abnahme, sobald der Patient Rechts- oder Rückenlage einnahm. H. glaubt, die Schädigung der Nerven erfolge durch Kreuzung und Druck am Ligamentum Botalli, nicht durch Druck der Nerven zwischen dilatiertem rechten Vorhof und Aorta.

Nr. 51. Lorenz-Wien: **Zur Frage der Wachstumsstörungen und Gelenkdeformitäten infolge von traumatischen Epiphysentrennungen.** Verf. beschreibt und illustriert zwei Fälle von Verkürzungen der oberen Extremitäten. Im ersten Falle, der einen 16jährigen Jüngling betraf, hatte sich das distale Ende der Ulna auf den Handrücken vorgeschoben, während die Handwurzelknochen mit dem sichtlich verkürzten Radius in der normalen Gelenkverbindung geblieben waren. Die Radiusverkürzung betrug $9^1/_2$ cm, die der Ulna 6 cm. Ätiologie: Fall im 6. Lebensjahre. Epiphysentrennung am Radius mit Einkeilung des Diaphysenschaftes in die Epiphyse und ausgedehnter Zermalmung des Schaltknorpels. Im zweiten Falle — 34jähriger Tischler — war der in starker Valgusstellung stehende Vorderarm erheblich verkürzt, auch infolge eines im 10. Jahre erlittenen Traumas, das zum Bruch der Condylus lateralis humeri geführt hat. An der Hand der Röntgenbilder wird die Art der Wachstumsstörung erörtert.

1903. Nr. 3. Preleitner: **Zwei Fälle von angeborenem partiellen Claviculardefekt.** Es handelt sich um ein Geschwisterpaar, bei denen eine Trennungsbildung beider Schlüsselbeine beobachtet wurde, die pseudarthrotisch verwachsen eine ungemein auffallende abnormale Beweglichkeit des Schultergürtels nach vorne gestattete. Die Röntgenuntersuchung ergab die Teilung beider Clavikulae in etwa gleichgrosse Knochen; die sternale Hälfte war etwas vulminöser. Die Trennungslinie war symmetrisch gelegen.

Kienböck: **Über Knochenveränderungen bei gonorrhoischer Arthritis und akute Knochenatrophie überhaupt.** Die Röntgenaufnahme gonorrhoisch erkrankter Gelenke — speziell ist das Handskelett für diese Studien geeignet — lehrt uns gewisse für diesen Prozess charakteristische Eigentümlichkeiten kennen, die besonders bei aufeinanderfolgenden Untersuchungen Aufschluss geben über das Zustandekommen der gefürchteten Pseudarthrosen. Der Knochenschatten erscheint verwaschener, die Konturen sind undeutlich, gehen ineinander über; es lassen sich rarefizierte, abnorm gerichtete Knochenbälkchen erkennen; später erkennt man die Confluenz der Knochen, die Bildung von Ankylosen, die Deformierung der einzelnen an den verschiedenen Gelenken beteiligten Knochen. Die anatomische Erklärung der verschwommenen Knochenaufhellung ist in einer raschen und intensiven Resorption von Kalksalzen zu sehen. Diese Resorption geht bei Gelenkentzündung, bei der die Knorpelüberzüge schwinden, in recht schneller Weise vor sich. Findet man sie in diesem Stadium, so kann man mit Sicherheit den Ausgang in Ankylose prognostizieren. Vorübergehend findet man dann auch noch in den übrigen, nicht von der gonorrhoischen Arthritis befallenen Knochen die Sudecksche Atrophie, die bekanntlich Folge der Entzündung, nicht der durch diese bedingte Inaktivität ist. Dass trophische Momente bei dem Zustandekommen eine Rolle spielen, ist nicht zu bezweifeln.

**Wiener Klinische Rundschau.** 1902. Nr. 43.

Kienböck: **Über Methoden der Deutung und Reproduktion von Radiogrammen.** Wie bereits Schuchardt gethan hat, weist K. auf die Mangelhaftigkeit, fast Unbrauchbarkeit vieler Reproduktionen nach Röntgenaufnahmen hin, wenn diese selbst oft auch im Original recht gut gelungen waren. Ausser dem in dieser Zeitschrift üblichen Reproduktionsverfahren (Bromsilber-Gelatine) hat sich kein einziges bewährt. Empfehlenswerter sind daher gut ausgeführte Zeichnungen. Von dem Originale, der Platte mit dem negativen Röntgenbilde, wird auf durchsichtigem Pergamentpapier eine Konturpause angefertigt (wenn eine Verkleinerung oder Vergrösserung notwendig ist, geschieht dies durch die bekannte Einteilung in Quadrate), die Skizze wird durch Verwendung eines auf der Unterseite mit Rötel bestrichenen Seidenpapiers auf Kornpapier gepaust und hier wird nun nach der über dem mit Tages- oder künstlichem Lichte beleuchteten Mattglaspulte angebrachten Originalplatte die (positive) Zeichnung mit Fettkreidestift getreu ausgeführt. In der Anstalt wird diese fette Kornpapierzeichnung direkt autographisch auf eine Zinkplatte übertragen, dieselbe kann durch Übergiessen mit säurehaltigem Gummi geätzt und das Zinkkliché (Hochätzung) ist für den Druck mit der gewöhnlichen Buchdruckpresse fertig. Als Beispiele ist der Arbeit eine Reihe instruktiver Zeichnungen nach Knochenbefunden angefügt.

Donath: **Beitrag zu den tabischen Arthropathieen.** Der erste Fall zeigt bei einer tabischen Kniegelenksschwellung eine Vergrösserung des Unterschenkelumfanges durch derbe Infiltration der Wadenmuskulatur, nach D.s Auffassung eine der Gelenkserkrankung analoge Affektion; in dem zweiten ist die seltene Lokalisation der Arthropathie am Ellenbogengelenk und an einem Gelenk des Zeigefingers bemerkenswert. Im Gegensatz zu Kienböck fand D. mehrfach eine Rarefikation der an der Arthropathie beteiligten Knochen. Meistens erweisen sich dieselben allerdings als frei von besonderen Veränderungen.

Nr. 40. Holzknecht: **Die Bedeutung der funktionellen Anpassung für die Pathogenese der abnormen Bindegewebsverknöcherung.** Die interessante Frage, ob bei den extraossalen Ossifikationen, bei den Verknöcherungen von normalerweise persistierendem Bindegewebe, das Wolffsche Gesetz von der funktionellen Anpassung Geltung hat, demzufolge vermehrter Druck und Zug auf Grund des tropischen Reizes der Funktion und im Interesse der statischen Diensttauglichkeit die Anbildung solchen Materiales zur Folge hat, welches den verlangten Widerstand zu leisten im stande ist, beantwortet Verf. auf Grund von Röntgenstudien dieser Ossifikationsvorgänge in bejahendem Sinne. Solche Verknöcherungen finden sich häufig nach Traumen, speziell der Knochen mit unvollständiger Heilung, wo eine Störung der statischen Verhältnisse eingetreten ist. Für deren möglichste Ausgleichung und für die Wiederherstellung der Funktion unter veränderten Bedingungen sind sie von grosser Bedeutung. Ähnliche funktionelle Aufgaben erfüllen die bei der neurotischen Arthropathie (Tabes) sich einstellenden Ossifikationen; sie dienen hier zur Verstärkung des während des Krankheitsprozesses in seiner Leistungsfähigkeit herabgekommenen paraartikulären Bindegewebes, charakteristisch für diese paraartikulären Ossifikationen ist ihr schnelles Wachstum. Offenbar sind aber trophische Störungen immer das primäre. Möglicherweise liegt auch der gemeinen Myositis ossificans eine und zwar angeborene Funktionsschwäche des intramuskulären Bindegewebes zu Grunde.

**New York Medical News.** 1902. 22. Sept.

Coley: **The influence of the Röntgen-Ray upon the different varieties of sarcoma.** Bei 14 Fällen von Sarcom wurde bestrahlt: elf Fälle zeigten Rundzellentypus; einer davon war ein Melanosarcom der Glandul. femoral und iliacae. Zwei waren Spindelzellensarcome und einer ein rekurrierendes Osteosarcom. Die Tumoren waren am Hals (Lymphosarcome), in der Parotis, am Oberkiefer, am Proc. mastoideus, in der Achselhöhle und am Oberschenkel gelegen. Der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen: Die Resultate in den bis jetzt behandelten Fällen beweisen: dass die Röntgenstrahlen eine bemerkenswerte, hemmende Wirkung auf das Wachstum aller Arten bösartiger Geschwülste, speziell Sarcome, ausüben.

Diese Wirkung kann in vielen Fällen von sogar weit vorgeschrittener und inoperaler bösartiger Erkrankung das gänzliche Verschwinden der Geschwülste zur Folge haben, oft ohne Zerstörung der Gewebe, da die Neubildung augenscheinlich resorbiert wird.

Ob die Patienten geheilt oder die Krankheit nur aufgehalten wurde, um zu einer späteren Zeit wieder zu erscheinen, ist eine Frage, die allein die Zeit entscheiden kann.

Während augenblicklich kein Beweis vorhanden ist, dass tief sitzende Geschwülste im Unterleib und Becken durch die Röntgenstrahlen geheilt oder gebessert werden können, so haben wir doch Grund zu hoffen, dass mit verbessertem Apparat oder bei vorgeschrittenem Wissen und Geschicklichkeit in der Handhabung des Apparates, selbst diesen Fällen geholfen werden kann.

Die Röntgenstrahlen haben einen sehr merklichen Einfluss auf den Schmerz bei fast allen Arten bösartiger Geschwülste, indem sie in den meisten Fällen gänzliche Erleichterung gewähren.

**The Bristol Medico-Chirurgical Journal.** 1902. September.

Cotton: **Stereoskopic X-ray Representation.** C. machte die stereoskopische Aufnahme, um den genauen Sitz einer Nadel in einer Hand zu bestimmen, dergestalt, dass er zwei verschiedene Aufnahmen der in gleicher Lage fixierten Hand anfertigte, indem die Röhre in 13 Zoll Abstand um $2^3/_4$ Zoll (engl.) verschoben wurde. Um die genaue Lage des Objektes bei den Aufnahmen und den Abzügen der Platten zu rekonstruieren, wird ein kleiner auf vier Metallnadeln ruhender Holzblock neben die Hand gelegt und mit röntgographiert. Aus dem mehr oder minder schiefen Verlauf der Schatten, die die Nadeln geben, kann man dann die Genauigkeit der stereoskopischen Reproduktion bestimmen.

**Therap. Gaz.** 1902.

Heeve empfiehlt: **Röntgenstrahlen als Heilagens.** Die günstigen Erfolge in der Verwendung der Röntgenstrahlen bei Neoplasmen und Lupus lassen es angezeigt erscheinen, auch bei anderen Affektionen Versuche damit anzustellen. H. berichtet über einen Fall von tuberkulöser Arthritis im Kniegelenk, indem bereits nach wenigen Sitzungen die subjektiven Beschwerden verschwanden und sich auch objektiv eine Besserung der Knochenveränderungen nachweisen liess. Günstigen Erfolg hatten ferner die Bestrahlungen in zwei Fällen von Unterschenkelgeschwüren und einem Falle von tuberkulösen Halslymphdrüsen und Scrophulodermie.

**American Journal of Dermatology and genito-urinary diseases.** 1902. Heft 6.

Heber-Robarts: **Zur Enthaarung bei Hypertrichosis im Gesicht** rät der Verfasser 10 Tage hintereinander Bestrahlungen aus 10 Zoll Entfernung; dann beginnen die Haare auszufallen. Hierauf bestrahle man 12 Tage lang aus 12 Zoll Entfernung, hiernach 8 Tage lang mit 14 Zoll Röhrenabstand. Dieser Turnus muss eventuell ein- bis zweimal wiederholt werden, um Dauerresultate zu erzielen. Doch muss stets ein Intervall von mindestens zwei Monaten dazwischen liegen. Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

(Aus dem pathologisch-anatomischen Institut des allgem. Krankenhauses Hamburg-Eppendorf, Prosektor Dr. Eug. Fraenkel.)

# Die multiplen Ecchondrosen der Trachea.

Von

Dr. M. Moltrecht.

(Hierzu Tafel XVII.)

Der primären Luftröhrengeschwülste wird in den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie nur kurz Erwähnung gethan, und doch giebt es unter ihnen eine nicht allzu seltene Form, welche anatomisch recht interessant ist. Ich meine die multiplen Ecchondrosen der Trachea. Allerdings können diese Neubildungen ein praktisches Interesse nicht beanspruchen, da sie, meist ein zufälliger Leichenbefund, fast nie klinisch in die Erscheinung treten, doch sind sie insofern interessant, als die Art ihrer Entstehung zwar schon des öfteren debattiert, aber doch noch nicht endgültig klargelegt ist. Aus diesem Grunde dürfte es wohl gerechtfertigt erscheinen, wenn ich den bisher veröffentlichten Fällen vier neue hinzufüge, von welchen ich zwei selbst bei Sektionen im pathologisch-anatomischen Institut des Eppendorfer Krankenhauses gefunden habe, während die beiden älteren Fälle in der Sammlung dieses Institutes sich vorfanden.

Bevor ich zur Beschreibung der eigenen Fälle übergehe, werde ich eine kurze Übersicht über die bisher veröffentlichten Beobachtungen geben.

In Virchows Geschwulstwerk[1]) findet sich eine ausführliche Beschreibung der multiplen Ecchondrosen der Trachea, und man trifft hier fast alles das schon, was spätere Autoren darüber geschrieben haben. Es handelt sich nach Virchow stets um eine Erkrankung mehrerer oder gar aller Trachealringe. Meist von den Kanten der Ringe wachsen quer- oder längsgestellte Geschwülste, vereinigen sich und bilden oft eine gitterartig in das Tracheallumen vorspringende Zeichnung. Die Wucherung geht aus vom Perichondrium, wächst allmählich heran, wird schliesslich gestielt, behält aber stets seine Lage innerhalb der Schleimhaut bei. Hat der so entstandene Knorpeltumor eine bestimmte Grösse erreicht, so treten um die meist grossen Knorpelzellen herum in der hyalinen Grundsubstanz feine varicöse Fasern auf, wodurch das Bild eines Santorinischen, also eines Netzknorpels entsteht. Virchow erwähnt weiter, dass diese Gebilde später verknöchern können, ohne anzugeben, auf welche Weise dies geschieht.

Wie erwähnt, haben fast alle späteren Untersucher die Virchowschen Angaben im wesentlichen bestätigt, nur ist auffallend, dass die wenigsten dem Verhalten der elastischen Fasern ihre Aufmerksamkeit geschenkt haben. Ausserdem finden sich über die Entstehung der Geschwülste sehr verschiedene Ansichten.

Mehrere Autoren haben sich von einem Zusammenhang der Tumoren mit den Trachealringen nicht überzeugen können. So berichtet schon vor Virchow der Engländer Wilks (3)[2])

[1]) Krankh. Geschwülste. Bd. 1, p. 442.

[2]) Die Zahlen beziehen sich auf die am Schlusse der Arbeit befindliche Übersicht.





über zahlreiche, mikroskopisch sich als Knochen erweisende Tumoren in Larynx, Trachea und Bronchen eines 38jährigen, an Phthisis pulmonum verstorbenen Mannes. Diese innerhalb oder unter der Schleimhaut, grösstenteils zwischen zwei Ringen liegenden, oberflächlich glatten Tumoren waren nach Wilks beweglich und hingen mit den Knorpelringen nicht zusammen.

Ebenso giebt auch Steudener (4) an, dass die in seinem Falle 0,5—1,5 cm Durchmesser betragenden Knochentumoren frei im Bindegewebe lagen. Er nimmt an, dass die Geschwülste sich ohne knorpeliges Vorstadium aus dem an elastischen Fasern reichen Bindegewebe vor den Trachealdrüsen entwickelten, und zwar will er einen direkten Übergang von Bindegewebe in Knochen beobachtet haben. Der Knochen zeigte Haverssche Kanäle, keine Markraumbildung.

Chiari (5) fand spongiöse, oft von einem schmalen Knorpelsaum umgebene Knochenplatten zum Teil von erheblicher Grösse (4 : 1,5 : 0,3 cm) mit Fettmark. Ein Zusammenhang mit den Trachealringen wurde nicht beobachtet.

Erst Eppinger (9) beschreibt eine Verbindung zwischen der Neubildung und den Luftröhrenringen. Zwischen diesen und den von Haversschen Kanälen durchzogenen Knochenbildungen fanden sich breite Knorpelbrücken, ähnlich wie das auch Hammer (16) in den sieben von ihm veröffentlichten Fällen gefunden hat. Es handelte sich bei letzterem Autor stets um Wucherung des Perichondriums, dem eine Ecchondrosenbildung folgte, dann Einlagerung von Kalk in diese Neubildungen, Entwickelung von osteridem Gewebe und endliche Knochenbildung. In mehr oder weniger deutlicher Weise war diese Entwickelung in allen sieben Fällen nachzuweisen.

Völlig anders soll die Entwickelung der Exostosen nach Ganghofer vor sich gehen. Er nimmt an, dass es in seinem Fall (8) zuerst zu einer diffusen Rundzelleninfiltration in der Schleimhaut und der Submucosa gekommen ist, aus welcher sich Bindegewebe entwickelte. In diesem tritt Knorpel auf, welcher sich zu Knochen umwandelt. Daneben beobachtete er auch Knorpel- resp. Knochenentwickelung aus einem vom Perichondrium ausgehenden, aus Spindelzellen bestehenden Gewebe.

Heymann (14) acceptiert völlig Virchows Ansicht über die Entstehung der Neubildungen. Er fand lamellösen, markraumhaltigen Knochen zum Teil direkt unter dem Epithel teils durch Bindegewebe von diesem geschieden, der mit den Trachealringen durch gewuchertes, stellenweise Knorpelinseln einschliessendes Perichondrium in Verbindung stand.

Neben der Entstehung aus Knorpel sah v. Schrötter (27) auch Knochenentwickelung aus Osteoblasten. Dieser und der von L. v. Schrötter (26) veröffentlichte Fall sind noch dadurch interessant, dass sie, soweit ich sehe, die einzigen Fälle sind, welche Beschwerden gemacht haben und klinisch beobachtet wurden. Die Exostosen wurden durch den Kehlkopfspiegel diagnostiziert und operativ entfernt.

Hueter (28), der den elastischen Fasern wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt hat, beobachtete Knochenbildung nach vorgängiger Vascularisierung und partieller Auflösung des Knorpels.

Dennig (12) konnte einen Zusammenhang der Tumoren mit den Trachealringen nicht beobachten. Er lässt die Knochenneubildung entstehen aus Bindegewebe, dessen Grundsubstanz sich verdichtet und Kalkkrümel enthält, wahrend die Bindegewebszellen zu Knochenzellen werden und in zackige Knochenhöhlen zu liegen kommen.

Als Perichondriumwucherung wiederum sieht O. Chiari (11) die Neubildungen an in seinem und in dem von Jarisch (7) beschriebenen Falle. Einen sehr ungewöhnlichen Befund beschreibt Berg (22), der einen einzigen, walnussgrossen, aus Knorpelgewebe mit stellenweiser myxomatöser Erweichung bestehenden Tumor in einer Trachea vorfand. Laboulbène (6) sah den Trachealringen fest aufsitzende und sie verlötende Tumoren aus Knorpelgewebe mit stellenweiser Einlagerung von Kalk, Cohen (15) zahlreiche, dicht gedrängte Ecchondrome unterhalb der Schleimhaut der vorderen Trachealwand. Von Rokitansky (1) findet sich im Wiener

pathologisch-anatomischen Museum ein hierher gehöriges Präparat bezeichnet: Trachea ex femina 42 annorum, carcinomate uteri defuncta; interna facie obsidetur numerosis, semen milii ad usque cannabis aequantibus scabris, ossiculis in textu submucoso evolutis. Derselbe Autor hat einen ähnlichen Befund bei einem an Aortenaneurysma verstorbenen Manne erheben können (2).

Im Gegensatz zu allen bisher genannten Autoren nimmt Mischaikoff (23) in einer unter Ribberts Leitung entstandenen Arbeit eine ganz andre Art der Entstehung unsrer Geschwülste an. Er beschreibt in seinen zwei Fällen knorpelige und hnöcherne Neubildungen, welche über, meist zwischen den Trachealringen lagen. Übergang von Knorpel in Knochen war nicht zu sehen, sondern beide Gewebe waren scharf von einander getrennt, dagegen aber zwischen Knochen und umgebendem Bindegewebe oft keine scharfe Grenze nachweisbar. Das Bindegewebe, in welches vereinzelte Knorpelinseln mit reichlichen Zellen und wenig Grundsubstanz eingesprengt waren, setzte sich nach der Tiefe zu in das Perichondrium fort, mit welchem es in der Struktur übereinstimmte. Die Neubildungen reichten bis zum Epithelsaum oder in die Submucosa hinein. Die Verbindung der Neoplasmen mit den Trachealringen wurde also hergestellt durch knorpelige oder bindegewebige, aus dem Perichondrium entstandene Brücken. Mischaikoff nimmt daher an, dass die Knorpel- resp. Knochenneubildung in diesem vom Perichondrium ausgehenden Bindegewebe entstanden sei. Letztres soll aber nicht eine im späteren Alter entstandene Neubildung, sondern eine Entwickelungsanomalie der Trachea sein, der Art, dass das Bindegewebe, in welchem sich der normale Trachealknorpel anlegt, sich weiter als gewöhnlich ausbreitet, und zwar in Strängen, welche von den Knorpelringen zur Schleimhaut führen. Später entstünde dann nicht nur an den normalen Stellen Knorpel, sondern ebenso an anderen Partien dieses Muttergewebes. An die Knorpelentwickelung schliesse sich dann die Metamorphose in Knochen an, was aber erst im vorgeschrittenen Alter zu geschehen scheine. Eine schon früh in der Schleimhaut vorhandene Knorpelbildung könne leicht übersehen werden, ebenso seien die zur Schleimhaut strahlenden knorpelbildenden Bindegewebsstränge makroskopisch nicht sichtbar. So erkläre es sich, dass über ihr Verhalten nichts bekannt sei. Nach Mischaikoff stellen also die multiplen Exostosen Folgen einer Entwickelungsanomalie der Trachea dar.

In einer Übersicht über die wichtigsten bis dahin (1899) erschienenen Veröffentlichungen über unser Thema schliesst sich von Recklinghausen (25) der eben entwickelten Ribbertschen Theorie zum Teil an, jedoch mit der Einschränkung, dass er sagt: „dass es sich wohl um eine Metaplasie gewisser Bindegewebsstränge, die vom Perichondrium in die bedeckende Schleimhaut ausstrahlen, zu Knorpel- und Knochengewebe handeln dürfte, eher als um ein richtiges Aussprossen von Fortsätzen des physiologischen Knorpelbildners in die bedeckenden Weichtheile hinein.“ Recklinghausen betont die Wichtigkeit des Gehaltes der Neubildungen an elastischen Fasern für die Theorie ihrer Entstehung.

Ribbert[1]) selbst fasst seine Ansicht über die nach ihm nur zum geringeren Teil mit den Knorpelringen in Zusammenhang stehenden Osteome der Trachea in folgenden Worten zusammen: Sie sind „eingebettet in den Verlauf von bindegewebig-faserigen Zügen verschiedener Breite, die aus dem Perichondrium jener Knorpel hervorgehend, die Schleimhaut in wechselnder Richtung durchziehen. Sie können nach ihrer ganzen Anordnung nicht erst in der fertigen Trachea entstanden, sondern müssen im Fötalleben aus einer abnorm ausgedehnten Entwickelung der Knorpelanlagen hervorgegangen sein.“

Mit den genannten Arbeiten ist das erschöpft, was ich über mein Thema in der Litteratur auffinden konnte, und ich kann zur Beschreibung meiner eigenen Fälle übergehen, denen ich die kritische Würdigung der übrigen anschliessen werde.

Diese Arbeit bringt zum ersten Male Röntgenbilder der Trachealexostosen, welche den

[1]) Lehrbuch der allgem. Pathologie. 1901. p. 458.

Vorteil haben, dass man vieles, und gerade die kleinsten in der Schleimhaut gelegenen und dieselbe nicht vorwölbenden Tumoren, bedeutend besser erkennen kann, als bei einfacher Besichtigung des Präparates möglich ist. Besonders die hier wiedergegebenen stereoskopischen Röntgenaufnahmen geben schöne Bilder. Die Aufnahmen verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Kissling am hiesigen Krankenhause, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. Ich möchte noch erwähnen, dass zuerst Hueter (28) ein Röntgenbild eines von ihm beobachteten Falles demonstriert hat. (Der Fall ist nicht veröffentlicht).

Ich werde zuerst eine Beschreibung der anatomischen Präparate, dann der Röntgenbilder endlich der mikroskopischen Befunde geben.

Fall 1. Sektionsprotokoll 13/1890, stammt von einem 40jährigen Mann, welcher, wie das Sektionsprotokoll ergiebt, an Tuberculosis pulmonum lobi superioris utriusque zu grunde gegangen ist, und aus dessen Anamnese und Krankengeschichte für unseren Zweck das wichtig ist, dass im Leben nie Beschwerden von seiten der Luftröhre bestanden habe. Die mir vorliegenden Halsorgane zeigen nun in der Schleimhaut des Kehlkopfs und der ersten Trachealringe knochenharte, weisse, höckerige, konfluierte Tumoren von erheblicher Ausdehnung, durchsetzt von zahlreichen punktförmigen Öffnungen (Ausführungsgänge der Drüsen). Dann folgen einige freie Ringe, darauf eine erhebliche Anzahl meist längs (in der Achse der Trachea) gestellter, die Spatien zwischen den Knorpelringen überbrückender, breiter, flacher, feinhöckeriger Hervorragungen in der Schleimhaut. Stellenweise haben dieselben ein buckelförmiges Aussehen. Sie sind nirgends verschieblich und überall von intakter Mucosa überzogen. Sie fehlen völlig am häutigen Teil der Trachea, desgleichen unterhalb der Bifurkation.

Fall 2. Sektionsprotokoll 165/1898. 37jähriger am Peritonitis perforativa gestorbener Mann. Intra vitam keine Symptome seitens der Trachea. Der Kehlkopf ist hier frei. An den oberen Trachealringen leistenartige, flache, meist längsgestellte, schmale, von feinen Öffnungen durchbohrte Tumoren. Vom 5.--7. Trachealring liegt an der rechten Seite der Luftröhre eine flache, höckerige, die genannten Ringe fest mit einander verlötende, 12 : 4 mm grosse Spange, daneben einzelne kleinere, knopf- oder leistenförmige, z. T. über den Interstitien gelegene Erhebungen. In der Gegend der Bifurkation ein etwa 3 mm in das Tracheallumen vorspringendes, höckeriges, von zahlreichen feinen Öffnungen durchbohrtes Plättchen. Unterhalb der Bifurkation und am häutigen Teil der Trachea fehlen Geschwülste. Die Tumoren sind weiss bis grauweiss, z. T. mit dem Messer schneidbar, z. T. knochenhart. Überall ist die Schleimhaut über ihnen erhalten.

Fall 3. Sektionsprotokoll 293/1902. Bei der Sektion der 71jährigen Frau, welche an einer Cholecystitis necroticans zu grunde gegangen war (Nebenbefund: Blutung in die linke Nebenniere mit sekundärer Knochenbildung, Magengeschwür), fand ich die ganze Innenwand der Trachea und die Schleimhaut über dem Ringknorpel durchsetzt von äusserst dicht stehenden knopf- oder leistenförmigen Erhebungen in der Schleimhaut, welche, z. T. in der Richtung der Ringe verlaufend, und zwar auf oder zwischen ihnen, z. T. senkrecht dazu, ein äusserst zierliches, an eine Strickleiter oder ein Netz erinnerndes Bild darboten. Die stärksten Erhebungen, etwa 2 mm in das Lumen vorragend fanden sich in der Gegend des 4.—5. Trachealringes. Sämtliche Tumoren waren knochenhart, sodass sich die Innenfläche der Luftröhre wie ein Reibeisen anfühlte. Die Schleimhaut war überall intakt, der häutige Teil der Trachea frei, dagegen fanden sich im Anfang der grossen Bronchen vereinzelte Tumoren. Intra vitam bestanden keine Beschwerden seitens der Trachea.

Fall 4. Sektionsprotokoll 573/1902. Durch Zufall konnte ich bald nach dem vorigen diesen hierher gehörigen Fall sezieren, der einen 48jährigen Mann betrifft. Er war an einer Bronchopneumonie zu grunde gegangen. (Übriger Befund: Gangraena pedum sicca. Pleuritis fibrinosa duplex. Intumescentia lienis.) Die Trachea bietet hier ein ähnliches Bild wie in Fall 3. Während der Kehlkopf frei ist, beginnen die quergestellten, meist auf den Ringen liegenden, schmalen, prominierenden Leisten am zweiten Knorpelring der Trachea. Sie sind durch einzelne längsgestellte Spangen verbunden. Im oberen Drittel sind dann nur noch vereinzelte Querbälkchen an der rechten Seite der Trachea zu beobachten, dagegen findet sich auf dem in der vorderen Mittellinie frei endenden elften Knorpelring ein höckeriger, flacher, mit Längsleisten besetzter, harter Tumor, welcher etwa drei Ringe mit einander verbindet. Weiter abwärts sieht man ein Netzwerk weisser, flacher, meist längsgestellter Bälkchen. Unterhalb der Bifurkation und am häutigen Teil der Trachea keine Tumoren. Die Schleimhaut überzieht überall intakt die Neubildungen. Von irgend welchen Beschwerden seitens der Trachea ist in der Krankengeschichte nichts vermerkt.

Diesen Beschreibungen der Präparate füge ich jetzt einige kurze — das meiste wird ja durch die Abbildungen direkt ersichtlich — Bemerkungen über die Röntgenbilder von Fall 3 und 4 hinzu. Wenn sich die Beschreibung der Präparate mit dem Befund auf den

Bildern nicht völlig deckt, so liegt das wohl daran, dass manches von den Tumoren nur knorpeliger Natur ist. Ich empfehle, die Bilder mit dem Stereoskop zu betrachten, da dann besonders der 3. und 4. Fall schön plastisch hervortreten.

Die älteren Präparate, Fall 1 und 2, haben weniger deutliche Bilder gegeben, besonders im Fall 2 ist nur wenig auf der Platte zu erkennen.

Fall 1 (Fig. 1) zeigt viele den Ringen aufliegende Schatten, die wohl meistens Verkalkungen der Ringe entsprechen, dagegen bemerkt man ausserdem noch einzelne meist längs gestellte Knochenspangen. Stellenweise zeigen die Tumoren eine baumartig verzweigte Anordnung, weiter abwärts mehr eine netzartige Zeichnung.

Im Fall 3 (Fig. 2) giebt die Platte ein vorzügliches Bild von der zierlichen Strickleiterzeichnung, viel deutlicher, als dies am Präparat sichtbar ist. Sehr scharf treten die längs verlaufenden, langen Bälkchen hervor, von denen baumartig verzweigte Ästchen meist in querer Richtung abgehen. Das Ganze sieht einem Arterien-Injektionspräparat sehr ähnlich. In den Kehlkopfknorpeln sieht man beginnende Verkalkung.

Im 4. Fall (Fig. 3) sind im oberen Abschnitt querverlaufende, nur durch vereinzelte senkrecht abgehende Spangen verbundene Bälkchen sichtbar. Etwa in der Mitte der Trachea tritt dann ein hauptsächlich längs verlaufender, hufeisenförmiger, netzförmig durchbrochener Schatten hervor, weiter abwärts ein dichtes Gewirre von meist längs gestellten Bälkchen.

Zur mikroskopischen Untersuchung dieser Fälle wurden aus jeder Trachea Stückchen excidiert, welche zwei Trachealringe quer trafen, also in der Längsrichtung der Luftröhre ihre Schnittrichtung hatten. Die Stückchen wurden zur Entkalkung in 5 % Trichloressigsäure gelegt, dann nach Auswaschen im Wasser in Alkohol gehärtet und in Celloidin eingebettet. Die Schnitte wurden mit Hämatoxylin-Eosin, nach der Methode von van Gieson, mit Picrolithionkarmin und Alaunkarmin gefärbt. Zur Darstellung der elastischen Fasern wurde die Weigertsche Farbe und das Orcein benutzt, bei letzterer Färbung zum Teil eine Gegenfärbung mit Pikroindigokarmin nach vorheriger Lithionkarminfärbung gemacht. Von einigen Präparaten wurden längere Schnittserien hergestellt.

Es zeigte sich nun, dass die mikroskopischen Präparate im grossen und ganzen alle das gleiche Bild gaben. Den besten Aufschluss über Art und Entstehung der Neubildungen lieferte der Fall 3, und es wird genügen, wenn ich den mikroskopischen Befund bei diesem schildere.

Untersucht man die Luftröhre an den von Neubildung freien Stellen, so findet man nichts vom normalen Verhalten Abweichendes, und ich kann auf die weiter unten folgenden Angaben über die normale Histologie der Trachea verweisen. Zu erwähnen wäre hier nur, dass der Trachealknorpel in den untersuchten Fällen meist seine gleichmässig hyaline Beschaffenheit verloren und ein streifiges oder strahliges Aussehen gewonnen hatte, ein Verhalten, was bei älteren Individuen in der Regel beobachtet werden kann.

Bei Untersuchung der Geschwülste ergiebt sich, dass dieselben zum grössten Teile aus Knochengewebe, zum geringeren aus Knorpel bestehen. Der letztere findet sich vorzugsweise als schmaler, jedoch nicht konstanter Saum um die Knochenplättchen herum, oder als knötchen- oder zungenförmige Fortsätze des Perichondriums. Vereinzelt kommen auch isolierte Knorpelgeschwülstchen vor.

Was die Lage der Geschwülste im Gewebe anlangt, so finden sie sich besonders häufig in der Gegend der Ligamenta annularia, also zwischen zwei Knorpelringen, dann als erheblich grosse Platten dicht unter dem Epithel, der Oberfläche parallel, oder als schmälere oder breitere Balken zwischen Knorpelring, resp. Ligamentum annulare und Schleimhaut, endlich im Bereich des Perichondriums. Oft ist ein Zusammenhang der nach dem Tracheallumen zu gelegenen Tumoren mit den Knorpelringen nicht nachweisbar.

Die Entstehung der Geschwülste beginnt mit dem Auftreten kleinerer oder grösserer Haufen von zum Teil zu mehreren in einer Kapsel liegenden Knorpelzellen in dem an den er-

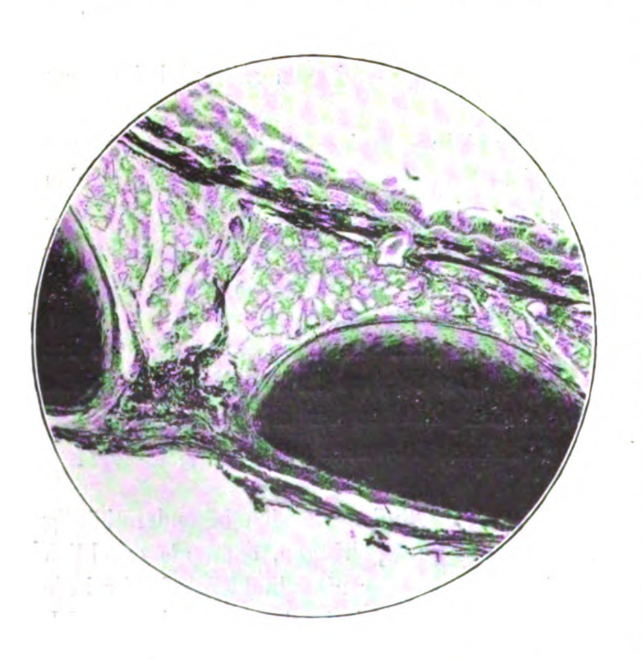


wähnten Stellen an elastischen Fasern reichen Gewebe. Die Grundsubstanz, in welche die Knorpelzellen eingebettet sind, enthält dem entsprechend stets eine reichliche Anzahl elastischer Elemente, welche teils feine, zierliche Fädchen bilden, teils als gröbere Fasern mit varicösen Anschwellungen auftreten.

Der Knochen zeigt überall eine lamelläre Struktur, reichliche, in konzentrischen Schichten geordnete Knochenkörperchen und zum Teil recht grosse, mit Fettmark gefüllte Markräume. Auffallend ist, dass man stellenweise in der Grundsubstanz des Knochens büschelförmige, feine oder vereinzelte plumpe Fasern findet, welche sowohl durch die Weigertsche, wie durch die Orceinfärbung tingiert werden, also wohl als elastische Fasern angesehen werden müssen. Die Grösse der zu Gesicht kommenden Knochenbälkchen ist naturgemäss sehr verschieden. Oft finden sie sich in solcher Länge, dass sie den Zwischenraum zwischen zwei Trachealringen völlig ausfüllen. Was ihre Lage im Gewebe anlangt, so trifft man sie zwischen Knorpelring und Epithel der Trachea eigentlich überall. Die häufigste Lagerung scheint diejenige zwischen zwei Knorpelringen zu sein, dann kommen sie dicht vor den Ringen, zwischen den Drüsen und endlich dicht unter dem Epithel vor. Sie stossen hier entweder direkt an die Epithelschicht an, oder es finden sich noch einige Bindegewebszüge dazwischen.

Das Verhältnis zum Knorpel ist ein sehr verschiedenes. Ein Teil der Kochenbälkchen liegt frei, ohne jeglichen Knorpelsaum, im Gewebe der Trachea, bei anderen lassen sich hier und da Anlagerungen von kleinen Knorpelinseln erkennen, der grösste Teil des Knochengewebes aber schliesst sich direkt an die oben erwähnten Knorpelwucherungen an. Meist sieht man dann in der Peripherie des Knorpels eine sets nur schmale Zone, in welcher sich Kalk abgelagert hat und in welcher die elastischen Fasern an Zahl zurückgegangen sind. An diese Zone schliesst sich dann ziemlich unvermittelt der fertige Knochen. Es fehlen auch Stellen nicht, an denen der Knochen sich ohne Zwischenlagerung der Kalkzone direkt an den Knorpel anschliesst.

Zur Erklärung dieser Befunde schien es geboten, die feineren, histologischen Verhältnisse in der normalen Luftröhre zu studieren. Ich untersuchte zu diesem Zweck die Luftröhren von zehn Kindern im Alter von sechs bis sieben Jahren und zweier Föten (26 resp. 28 Wochen alt). Dieselben wurden ebenfalls in der Längsrichtung des Organs geschnitten und mit Lithionkarmin und Orcein gefärbt. Übereinstimmend mit den Angaben in der Litteratur fand ich folgendes[1]):



Die aus hyalinem Knorpel bestehenden Trachealringe besitzen ein an elastischen Fasern reiches Perichondrium. Über dem einschichtigen, flimmernden Cylinderepithel liegt eine Basalhaut, darunter die aus vier Schichten bestehende Membrana propria. Zunächst dem Epithel zarte, zirkulär verlaufende, elastische Fasern, welche zum Teil die Drüsenausführgänge umspinnen, dann folgt eine mehr oder weniger Leukocyten führende Schicht, dann longitudinal angeordnete, reichliche, elastische Fasern, zu innerst ein spärliches, zirkulär angeordnetes Bindegewebe mit einzelnen elastischen Elementen. Die nun folgende Drüsenschicht wird von schräg

[1]) Merkel, Luftröhre. In Handbuch der Anatomie des Menschen. Herausgegeben von v. Bardeleben. Bd. VI. Abt. 1. 1902. S. 68.

verlaufenden, von innerster Propria zum Perichondrium, resp. der Grundlage der Ligg. annularia ziehenden Bindegewebszügen durchsetzt und enthält eine wechselnde Zahl von Leukocyten und Fettzellen. Die zwischen den abgerundeten Enden der Knorpelringe ausgespannten Ligg. annularia bestehen aus longitudinal gerichtetem Bindegewebe.

Neben diesen Befunden konnte ich nun aber, was ich in der Litteratur nicht erwähnt finde, in den die Drüsenschicht von dem Epithel zum Perichondrium, resp. zu den Ligamenta annularia durchziehenden Bindegewebssträngen, sowie in den Ligamenten selbst regelmässig zahlreiche elastische Fasern nachweisen, welche mit den elastischen Elementen des Perichondriums in Verbindung stehen. Die beigegebene Photographie der Luftröhre eines zweijährigen Kindes lässt die beschriebenen Verhältnisse deutlich erkennen.

Natürlich sind die feinen, elastischen Fasern unter dem Epithel bei der angewandten Vergrösserung (30 fach) nicht sichtbar, dagegen tritt die mächtige longitudinale Elastica-Schicht zwischen Epithel und Drüsenschicht deutlich hervor, welche nur durch den ampullenartig erweiterten Drüsenausführungsgang unterbrochen wird. Ebenso scharf sieht man die elastischen Fasern des Perichondriums, sowie des Ligamentum annulare. Von der Mitte dieses Bandes, sowie von der Höhe des einen Trachealknorpels lösen sich Bündel elastischer Fasern, um andererseits mit der longitudinalen Schicht zu verschmelzen. Wie schon erwähnt, fand ich gleiche Verhältnisse wie in der kindlichen Trachea auch an den von Neubildungen freien Partien der dieser Arbeit zu grunde liegenden Präparate.

Auf Grund der vorstehenden normal-anatomischen und pathologischen Befunde sind meiner Ansicht nach ein grosser Teil der knorpeligen, resp. knöchernen Neubildungen als Ecchondrosen aufzufassen, welche in Ausläufern des Perichondriums oder in diesem selbst entstanden sind. Ob das aber für sämtliche, durch die ganze Dicke der Schleimhaut verstreuten Tumoren gilt, scheint mir zweifelhaft. Betrachtet man die Lage dieser Gebilde innerhalb der Schleimhaut immer an den Stellen, wo normalerweise reichliches, elastisches Gewebe vorhanden ist, das oft völlig isolierte Vorkommen in den oberflächlichsten Epithelschichten, den reichlichen Gehalt an elastischen Fasern, so liegt die Annahme nicht fern, dass wir es hier mit Tumoren zu thun haben, welche auf metaplastischem Wege aus Bindegewebe entstanden sind.

Die Entwickelung geht nach meinen Präparaten in folgender Weise vor sich. An den genannten Stellen entstehen kleine, aus zum Teil zu mehreren in einer Kapsel liegenden Knorpelzellen bestehende Wucherungen mit einer Grundsubstanz, in welcher sich reichliche, elastische Fasern vorfinden. Eine am Rande dieser Knorpelneubildungen auftretende Verkalkungszone bildet die Einleitung zur Umwandlung in Knochen, welche ich indes nicht genauer verfolgen konnte. Im neu gebildeten Knochen finden sich ebenfalls elastische Fasern.

Ich gehe nun kurz auf die Erklärungen der anderen Autoren ein. Ob es sich in den Fällen, wo man nirgends einen Zusammenhang der Neubildungen mit den Knorpelringen feststellen konnte, um metaplastische Geschwülste gehandelt hat, oder, wie Virchow annimmt, um im Laufe ihrer Entwickelung abgeschnürte Tumoren, oder ob man nicht durch längere Schnittserien doch noch für einige Neubildungen einen Zusammenhang mit dem Trachealknorpel hätte finden können, wie mir das bisweilen gelungen ist, lässt sich natürlich nicht entscheiden.

Virchows Beobachtung, dass elastische Fasern erst nach Erreichen einer bestimmten Grösse in den Neoplasmen auftreten, kann ich nach meinen Präparaten nicht bestätigen. Ich fand elastische Elemente in jeder, selbst der kleinsten Neubildung. Desgleichen konnte ich mich nicht, wie Steudener es angiebt, von einer direkten Entstehung des Knochens aus Bindegewebe überzeugen, oder gar Ganghofers Ansicht acceptieren. Ich stimme dagegen mit Hammer überein, nur habe ich kein osteoides Gewebes sehen können.

Dass Ribberts Theorie von dem im fötalen Leben anormal angelegten elastischen Gewebe sich nicht bestätigt, konnte ich durch meine Befunde an normalen Luftröhren zeigen, jedoch stimme ich ihm insofern zu, als ich ebenfalls einen Teil der Geschwülste als Gebilde ansehe, welche ohne Zusammenhang mit dem Perichondrium in den die Schleimhaut durch-



ziehenden elastischen Faserzügen entstehen, und zwar, wie v. Recklinghausen annimmt, auf metaplastischem Wege. Doch gilt dieser Entstehungsmodus wohl nur für einige der Tumoren, die übrigen sind dagegen als Produkte des Perichondriums anzusehen.

Warum nun hier oder in den elastischen Strängen der Schleimhaut die Neubildungen entstehen, ob die von einigen Autoren hervorgehobenen Entzündungszustände der Luftröhre eine Rolle spielen, das wissen wir nicht. Erwähnenswert ist es, dass die Tumorbildung nie vor dem 23. Lebensjahre beobachtet wurde.

Ich fasse meine Ergebnisse kurz in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Ecchondrosen der Trachea sind stets multipel auftretende, aus echtem Knorpel-, resp. Knochengewebe bestehende Geschwülste, welche vom Trachealepithel überzogen werden und meist mit den Knorpelringen im Zusammenhang stehen. Sie machen fast nie Beschwerden und bilden daher meist einen zufälligen Obduktionsbefund. Nur zwei Fälle sind klinisch beobachtet worden und operativ in Angriff genommen.

2. Die Neubildungen entstehen ohne bekannte Ursache an den Stellen der Trachealwand, welche normalerweise elastische Fasern besitzen, d. h. im Perichondrium, den Ligamenta annularia, in Bindegewebszügen, welche von diesen beiden Stellen zur Schleimhaut führen, sowie in der mittleren Schicht der Submucosa. Der grösste Teil der Tumoren steht mit dem Perichondrium in Verbindung und ist aus diesem entstanden, ein anderer Teil entsteht wahrscheinlich auf metaplastischem Wege aus dem Bindegewebe der genannten Faserstränge.

3. An den erwähnten Stellen legt sich zuerst ein elastische Fasern enthaltender Knorpel an, der verkalken und zu Knochen werden kann. Letzterer enthält ebenfalls oft elastische Fasern. Der häutige Teil der Luftröhre und der ausserhalb der Knorpelringe liegende Abschnitt der Trachealwand bleiben frei von Geschwülsten.

4. Die Tumoren kommen etwa gleichhäufig beim männlichen, wie beim weiblichen Geschlecht vor und sind nicht vor dem 23. Lebensjahr beobachtet.

Zur Veranschaulichung des eben Ausgeführten stelle ich die bisher veröffentlichten und meine eigenen Fälle unter Anlehnung an Mischaikoffs Aufstellung in folgender Tabelle zusammen, nach den Jahren der Veröffentlichung geordnet.

| Nr. | Geschlecht | Alter i. Jahren | Diagnose | Autor | Jahr und Ort der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | weibl. | 42 | Carcinoma uteri | Rokitansky | (Präparat des Wiener path.-anat. Mus.) [cit. bei Chiari, s. Nr. 5.] |
| 2 | ? | ? | ? | Rokitansky | Lehrbuch d. path. Anatomie, III, p. 11. |
| 3 | männl. | 38 | Phthisis pulmonum | Wilks | Transact of the path. Soc. of London. Vol. VII. 1857. [ref. Schmids Jahrb. IC. 1858. p. 17.] |
| 4 | weibl. | ? | Meningitis | Steudener | Virchows Archiv. XLII 1865. p. 48. |
| 5 | weibl. | 25 | Phthisis pulm. et intest. | Chiari | Wiener med. Wochenschr. 1878. Nr. 34. |
| 6 | männl. | 58 | ? | Laboulbène | Gazette des hop. 1878. p. 96. |
| 7[1] | weibl. | 44 | Laryngitis chron. | Jarisch | Ärztl. Ber. d. k. k. allg. Krankenh. i. Wien. 1879. p. 297 [cit. b. Mischaikoff, s. Nr. 23.] |
| 8 | männl. | 28 | Laryngitis chron. | Ganghofer | Zeitschr. f. Heilk. 1880. Bd. 1, p. 350. |
| 9 | weibl. | 70 | Apoplexia cerebri | Eppinger | Klebs' Handb. d. p. Anat. 7. L. 1880. p. 299. |
| 10 | weibl. | 50 | Tumor cerebri | Eppinger | Klebs' Handb. d. p. Anat. 7. L. 1880. p. 299. |
| 11 | weibl. | 40 | Laryngitis chron. | O. Chiari | Wiener med. Zeitschr. 1882. [cit. bei Mischaikoff, s. Nr. 23.] |
| 12 | männl. | ? | Tuberculosis | Dennig | Beitr. z. path. Anat. u. Phys. (Ziegler). II. 1888, p. 101. |
| 13 | weibl. | 31 | Tuberc. pulm., mening. | Dennig | Beitr. z. path. Anat. u. Phys. (Ziegler). II. 1888, p. 101. |
| 14 | weibl. | 60 | Perichondrit. laryngis | Heymann | Virchows Archiv. CXVI. 1889, p. 329. |
| 15 | ? | ? | Phthisis pulm. | Cohen | Diseases of the throat etc. 2. ed., p. 511. [cit. bei Mischaikoff, s. Nr. 23.] |

[1]) Ist auch von Hammer veröffentlicht.

| Nr. | Geschlecht | Alter i. Jahren | Diagnose | Autor | Jahr und Ort der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | männl. | 70 | Apoplexia cerebri | | |
| 17 | männl. | 43 | Pneumonia | | |
| 18 | männl. | 31 | Tuberc. pulm. et intest. | Hammer | Zeitschr. f. Heilk. X. 1889, H. 5 u. 6. |
| 19 | männl. | 28 | Tuberc. pulm. | | |
| 20 | weibl. | 35 | Bronchitis | | |
| 21 | männl. | 53 | Pneumonia lobularis | | |
| 22 | männl. | 53 | ? | Berg | Hygiea Forhandl. 244, 255. [ref. Virchow-Hirsch. 1890. II, p. 206.] |
| 23 | weibl. | 53 | Myoma uteri | Mischaikoff | Inaug.-Diss. Zürich 1894. |
| 24 | ? | ? | ? | | |
| 25 | ? | ? | Carcin. oesophagi | v. Recklinghausen | Verh. d. deutsch. path. Ges. I. 1899, p. 109. |
| 26 | weibl. | 71 | Exostoses tracheae | L. v. Schrötter | Lehrb. d. Luftröhrenkr., p. 42. [cit. bei v. Schrötter, s. Nr. 27.] |
| 27 | männl. | 23 | Exostoses tracheae | v. Schrötter | Wiener klin. Wochenschr. 1899, p. 414. |
| 28 | weibl. | 64 | ? | Hueter | Sitzungsber. d. biol. Abteilung d. ärztl. Vereins Hamburg. 1899, p. 58. |
| 29 | männl. | 40 | Tuberc. pulm. | | |
| 30 | männl. | 37 | Peritonit. perforat. | Moltrecht | |
| 31 | weibl. | 71 | Cholecystit. necrot. | | |
| 32 | männl. | 48 | Bronchopneumoniae. | | |

Zum Schlusse danke ich meinem hoch verehrten Chef, Herrn Dr. Eug. **Fraenkel**, für die Anregung und Unterstützung dieser Arbeit, sowie für die Überlassung des Materials.

---

# Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen [1])

Von

**Dr. G. Holzknecht,**

Sachverständiger für das medizinische Röntgenverfahren am Landesgericht in Strafsachen in Wien.

(Schluss.)

Fall 5. Herr Dr. Kienböck stellte mir diesen Fall in liebenswürdiger Weise zur Verfügung.

Herr von L. mit Ekzem an beiden Händen wurde zu Oosterbeek (Holland) von Dr. F. im Mai 1901 mit Röntgenstrahlen behandelt. — Die Bestrahlungen wurden nicht immer vom Arzt selbst, sondern meist von einem Mechaniker L. vorgenommen, und zwar vom 8.—23. Mai täglich einmal (mit Ausnahme des 16. V.); die gesunden Teile der Hände wurden nicht mit Blei geschützt; die Sitzungen dauerten anfangs 8—10 Minuten, später $^1/_4$ Stunde. In den letzten Tagen der Behandlung bemerkte Patient spannendes Gefühl in beiden Händen. Am 23. V. wurde die Behandlung wegen geschäftlicher Angelegenheit des Patienten unterbrochen; das Spannen dauerte an, und es traten so heftige Schmerzen auf, dass Patient am 28. V. Dr. F. kommen liess. Es entstanden an beiden Händen tiefgreifende Entzündungen. Herr Dr. **Arning** stellte den Patienten am 24. IX. 01 in Hamburg an der Naturforscher-Versammlung vor. Am 15. Januar 1902 musste Dr. F. in Zwolle „drei Finger und einen Theil" der linken Hand amputieren. Die Angelegenheit kam vor das Strafgericht in Arnheim (Holland) wegen „fahrlässiger Verletzung mit Röntgenstrahlen", und von Dr. **Kienböck** in Wien wurde (auf dem Wege des hierortigen Landesgerichts in Strafsachen 15. April 1902) vom Holl. Strafgericht ein Sachverständigen Gutachten eingeholt, unter Beischluss der obigen Angaben über den Sachverhalt, und mit mehreren speziellen Fragepunkten, und zwar auch auf Grund der Annahme, dass er den Fall bei seiner Anwesenheit in Hamburg demonstriert gesehn habe.

Die Fragen lauteten:

1) ob Dr. F. die Bestrahlungen hätte dauernd beaufsichtigen sollen,
2) ob die nicht kranken Teile der Hände während der Bestrahlung mit Blei hätten abgedeckt werden sollen,

[1]) Vortrag, gehalten in der Sektion für gerichtliche Medizin der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Carlsbad 1902.

3) ob der Mechaniker die Bestrahlungen hätte vornehmen dürfen ohne fortwährende ärztliche Beaufsichtigung,
4) ob der Arzt, wenn anwesend, ein allmähliches Verbrennen hätte beobachten können,
5) ob die schlimmen Folgen zuzusprechen seien
   a) einer zu langen Exposition, oder
   b) Mangel an Bleibedeckung, oder
   c) zu grosser Annäherung der Röhre an die Haut.

Schliesslich, ob es sich überhaupt wirklich um eine Röntgenverbrennung handelte.

In seinem detaillierten Gutachten führte Kienböck aus, dass es sich gewiss um eine sogenannte Röntgenverbrennung, um die Folgen von Überexposition der Haut handelte: dieselbe kam durch das Zusammenwirken von vielen Faktoren zustande, wie Lichtstärke und Qualität, Röhrennähe, Zeit und Zahl der Expositionen.

„An und für sich ist eine Annäherung der Röhre nicht zu perhorrescieren, im Gegenteil empfahl sich eine solche für den Zweck.

Bleibedeckung hätte natürlich nur die den Krankheitsherd umgebende Haut geschützt, nicht die erkrankte Hand selbst.

Wenn der Arzt immer zugegen gewesen wäre, hätte er an den letzten Tagen den Beginn der Reaktion gesehen und mit der Behandlung aussetzen sollen; doch war es offenbar auch damals schon zu spät. Ein „allmähliches Verbrennen“ kann man ja nicht sehen, da die Wirkung einer einzelnen Sitzung, selbst einer kräftigen, nicht vor Ablauf ca. einer Woche zu Tage tritt.

Durch die Thatsache der langen Latenz der Röntgenwirkung, durch die mangelhafte Verbreitung der Kenntnisse von den erst seit kurzer Zeit erforschten Erscheinungen und Grundlehren, ferner vor allem durch das Bestehen von Kontroversen in den Grundfragen unter den bekannten Forschern selbst, und — was auch sehr wichtig ist — durch das Fehlen einer Messmethode, die gestatten würde zu messen, wie stark die Haut bestrahlt wurde, wieviel Licht sie absorbiert habe, lässt sich meine Meinung rechtfertigen, dass eine grobe Vernachlässigung in dem Falle bei dem Arzt nicht vorliegt.

Wenn der Arzt nicht immer selbst bei den Bestrahlungen zugegen war, entschuldigt sich dies dadurch, dass er offenbar das Instrument immer als schwach wirkend beobachtete und infolge — selbstverständlich — mangelhafter Erfahrung nicht wusste oder auch nur ahnte, dass das Instrument nun plötzlich in sehr wirksamem Zustande war. Nur Spezialisten für Radiotherapie sollten sich mit dem schwierigen Verfahren beschäftigen.

Wenn ich, wie gesagt, auch persönlich vollkommen überzeugt bin, fuhr Kienböck fort, dass es sich in dem Falle nicht um sogenannte Idiosynkrasie des Patienten handelt — die Existenz einer solchen hochgradigen individuellen Überempfindlichkeit der Haut gegen Röntgenlicht ist durchaus nicht erwiesen oder auch nur wahrscheinlich —, sondern um absolute Überexposition der Haut, so will ich doch hervorheben, dass andere Forscher — meiner Überzeugung nach allerdings mit Unrecht — ein von dem meinigen abweichendes Gutachten abgeben würden.“

Es dürften in diesem Falle auch von anderen Spezialisten Gutachten eingeholt worden sein — ebenfalls für Dr. F. günstig lautend; die Folge war, dass es bei der Voruntersuchung blieb und nicht zu einem Prozesse kam.

Ich referiere im folgenden deutsche Fälle. Sie sind durch die milde Beurteilung, den häufigen, in der ersten Zeit regelmässigen Freispruch des Arztes und die sichtliche Unlust der Gerichte, wegen vereinzelter Schädigungen eine ungemein segensreiche Methode in ihrer Entwicklung zu hemmen, charakterisiert. Heute aber, nach vollkommen genügender Klarstellung der Entstehung und Hintanhaltung dieser Schädigungen wandelt sich diese Milde allgemach in eine gerechte Strenge, und der letzte Fall zeigt bereits eine Verurteilung, deren Wortlaut übrigens immerhin noch durch das geringe Strafausmass abgeschwächt wird und so der eigenen und der damals noch bei einem kleinen Teil der Radiologen restierenden Unklarheit Rechnung trägt.

Fall 6. Es handelte sich[1]) um eine Patientin, welche eine halbe Stunde lang den Röntgenstrahlen ausgesetzt war und einige Tage später eine heftige Entzündung der bestrahlten Haut bekam, deren Heilung mehrere Monate in Anspruch nahm. Der Ehemann verlangte deswegen eine Geldentschädigung und liess, als ihm diese verweigert wurde, von seinem Rechtsbeistand beim Oberstaatsanwalt des zuständigen Kammergerichtes Klage wegen „groben Versehens" erheben. Nach einem ablehnenden Bescheid desselben kam die Angelegenheit an den Strafsenat. Auf ein Gutachten von Levy-Dorn (Berlin) hin hat dann der Strafsenat entschieden, dass eine Fahrlässigkeit dem Beschuldigten nicht nachzuweisen sei, und der Kläger wurde kostenpflichtig abgewiesen.

Fall 7. Herr J. aus W. litt[2]) an einem Hüftleiden (Ankylose vielleicht nach voraufgegangener Coxitis) und war von einem Radiologen in W. zur Wiederherstellung der verloren gegangenen Beweglichkeit mit Röntgenlicht behandelt worden.[3]) Er erhielt 36 Sitzungen an ebensovielen Tagen zu je 25 bis 40 Minuten. Es traten keinerlei Veränderungen seines Leidens, aber auch keine Veränderung der der Röhre zugewandten Hautpartie auf. Die Bestrahlungen wurden nicht weiter fortgesetzt. Einen Monat später reiste Herr S. zu Professor H. in W., um ihn wegen seines Hüftleidens zu konsultieren. Dieser schlug ihm eine diagnostische Röntgenuntersuchung vor und es wurde in seiner Klinik ein Radiogramm der Hüfte aufgenommen. Röhrenentfernung 30 cm von der Bauchhaut, Expositionszeit: 25 Min. (Das Ereignis spielt noch im Jahre 1898). Es entstand nach einer gewissen Latenzzeit eine Reaktion der bestrahlten Haut, über deren Dauer Gocht nichts berichtet, und trotzdem Professor H. jede Verantwortung ablehnte, stellte Herr S. bei der kgl. Staatsanwaltschaft Strafantrag wegen „fahrlässiger Körperverletzung." Ein „in Röntgenuntersuchung erfahrener Kollege" wurde von der Staatsanwaltschaft als Sachverständiger beigezogen und hat sich konform Herrn Prof. H. geäussert, worauf der Kläger abgewiesen wurde.

Epikrise: Es darf nicht befremden, dass die in W. ausgeführte therapeutische Röntgenbestrahlung trotz der 36 langdauernden Sitzungen keine Hautreaktion zur Folge gehabt hat. So schlecht wie die Indikationsstellung war eben auch die Bestrahlungstechnik, welche übrigens dazumal noch weniger entwickelt war, als die Aufnahmstechnik. Es giebt Zustände der Röntgenröhren, welche verschieden wirksames Licht in so verschiedener Menge liefern, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die Bestrahlung mit der einen in fünf Minuten eine nennenswerte Röntgenreaktion, mit der andern in 100 und mehr Stunden keine solche erzeugt. Dazwischen alle Zwischenstufen. Ohne instrumentelle Bemessung kann deshalb nur nach der eingangs besprochenen Methode Kienböcks und seiner Nachfolger eine ungefähr richtige Beurteilung dieser Zustände erzielt werden. Trotz mangelnder äusserlicher Zeichen einer Veränderung sind nun diese 36 Sitzungen offenbar doch nicht ohne Wirkung geblieben, und diese Veränderung ist nach Ablauf eines Monates, also zur Zeit, als Prof. H. die diagnostische Aufnahme machte, nicht etwa schon zurückgebildet gewesen. Vielmehr wissen wir heute, dass einer Dosis, welche an der betreffenden Stelle eben noch keine sichtbare oder eine ganz minimale, nur bei grosser Aufmerksamkeit erkennbare Veränderung setzt, die Latenzzeit der Reaktion (siehe Einleitung) vier Wochen und darüber erreicht, während den durch absolute Überdosierung hervorgerufenen schweren Reaktionen eine auf einige Tage beschränkte Latenzzeit eignet. Der bis zur Grenze der sichtbaren Reaktion vorgereizten Haut wurde nun bei der diagnostischen Aufnahme eine Lichtmenge appliziert, welche zwar für eine Aufnahme ziemlich hoch, aber durchaus nicht imstande wäre, für sich allein eine Reaktion hervorzurufen. Zur vorausgehenden addiert, vermochte sie das. Auf diese damals erst vermuteten, seither erwiesenen Argumente stützte auch Herr Prof. H. die Erwiderung, welche er an die Staatsanwaltschaft richtete.

Fall 8 ist vor kurzem gerichtlich ausgetragen worden, so dass jetzt seiner öffentlichen Diskussion nichts im Wege steht.

Dr. S. in H. behandelte eine Dame wegen Hypertrichosis am Kinn durch viele Monate. Nach mehreren früher vorgekommenen schwächeren Reaktionen trat nach der letzten Sitzungsreihe eine Reaktion zweiten Grades des ganzen Gesichtes und eine dritten Grades auf der Brust ein. Als dieselbe nach fünf Monaten zwar im Gesicht, nicht aber an der Brust geheilt war, erstattete die Patientin Anzeige bei der

[1]) Ärztliche Sachverständigen-Zeitung vom 15. I. 1898, referiert nach H. Gocht, Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstrahlen, Bd. II. S. 110.

[2]) Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstrahlen, Bd. II. S. 110, mitgeteilt von Gocht.

[3]) Von einer derartigen Wirkung der Röntgenstrahlen ist nirgends etwas bekannt.





Staatsanwaltschaft wegen fahrlässiger Körperverletzung. Es lagen nun drei Gutachten vor: vom Gerichtsarzt Dr. S. in H., vom Medizinalkollegium in H. und von der kgl. wissenschaftlichen Medizinaldeputation zu Berlin.

Das Gericht verurteilte Herrn S. zu 300 Mark Geldstrafe. Die Punkte der Anklagebegründung: mangelhafte Information der Patientin über die möglichen Folgen der Behandlung, sowie angeblich mangelhafter Schutz der nicht zu bestrahlenden Körperpartien, liess das Gericht fallen, erachtete jedoch eine fahrlässige Körperverletzung dadurch begründet, dass Dr. S. die Bestrahlung fortsetzte, als sich Röte schon gezeigt hatte. Das Gericht verurteilte also im Sinne der schuldbaren Überdosierung.

Epikrise. Dieses Wenige ist über den Fall mit Sicherheit zu ermitteln. Der Parteien Hass und Gunst haben keine der anderen Angaben unwidersprochen gelassen. Aber dieses Wenige genügt vollkommen zur Beurteilung des Falles. Was geschehen ist, ist folgendes:

Herr S. hat nur Kinn und Oberlippe absichtlich bestrahlt. In diesem Gebiet trat zweimal partieller Erfolg, Enthaarung und kurzdauernde Rötung ein. War damals die Idiosynkrasie für Röntgenlicht noch eine offene Frage, so könnte aus diesen vorangehenden leichten Reaktionen nach zahlreichen Sitzungen das Fehlen einer solchen bei dieser Patientin constatiert werden. Ohne dass es damals eine anerkannte Methode gab, richtig zu dosieren (die Kienböck'sche wurde erst Ende 1900 mitgeteilt) gab S. nun weitere zehn Sitzungen, die ihm den früheren gleich zu sein schienen. Ob sie wirklich gleich stark waren, konnte niemand wissen. Ich citire ihn selbst aus einem 1 Jahr später gehaltenen Vortrag: Ja wenn wir einmal so weit sein werden, das wir eine Maximaltabelle, Maximaldosen haben, dann dürfen wir richtige Dosierung verlangen".

S. stellte nun die Röhre so auf, dass sie nicht nur die vordere Fläche des Kinns und die Oberlippe sondern auch die Submaxillargegend bestrahlte, oder er wandte für beide zwei verschiedene Röhrenstellungen an, von denen die eine für die Submaxillargegend zu sorgen hatte. Diese muss dabei selbstverständlich sehr nahe der Brust zu stehen kommen, um die Strahlen gut unter das Kinn hineinzusenden, und sie wird am zweckmässigsten fast ganz der Brust angelegt. Sie steht dann in viel grösserer Entfernung zum Kinn als zur Brust, die Brust würde, wenn nicht geschützt, eine viel grössere Dosis von Röntgenstrahlen bekommen. Thatsächlich bekamen nun die behaarten Stellen eine Dosis, welche zu einer Reaktion 2. Grades, 1. Stufe führten. Dieselbe war nach sechs Wochen narbenlos abgeheilt. Wäre sonst nichts geschehen, die Klage wäre sicher nicht eingebracht worden. Im Gegenteil: Die Wirkung dieser mässig hohen Reaktion ist bekanntermassen bei Hypertrichosis eine viel grössere, fast ideale und nur die Störung durch die Reaktion so wie den einige Zeit zurückbleibenden Farbenunterschied und die dauernde Runzeligkeit der Haut nach solchen Reaktionen lässt die Meinung, dass man solche Reaktionen absichtlich und konsequent verwenden soll, nicht zu allgemeiner Anerkennung kommen und eine Verbesserung erwünscht scheinen. Sicher involvieren sie keine fahrlässige Körperverletzung. Nun hat aber das Gericht nicht die leichte sechswöchentliche Verbrennung des Gesichtes, die zur Zeit der Einbringung der Klage schon Monate lang geheilt war, sondern die Verbrennung 3. Grades auf der Brusthaut zu beurteilen gehabt, deren Heilung noch ausstand. Die Haut der Brust hat aber S. gar nicht in Reaktion versetzen wollen, weil die zu behandelnde Behaarung sich auf das Gesicht beschränkte. Diese Verbrennung ist ihm wider Willen passiert, und ihre Ursache liegt darin, dass er die Brust nicht oder ungenügend geschützt hat. Er musste dies nicht nur eoipso thun, er musste es mit ganz besonderer Sorgfalt, das heisst mit ganz besonders dickem Bleiblech, weil die Röhre, um hinter das Kinn zu leuchten, sehr nahe der Brust gebracht werden musste und auf diese daher eine viel stärkere Wirkung ausübte als auf das absichtlich bestrahlte Kinn. Die Wirkung nimmt mit dem Quadrate der Entfernung zu. Darum ist auch die Reaktion auf der Brust eine um soviel intensivere geworden. Hätte Herr S. die Bestrahlung beim Erscheinen der ersten Rötung ausgesetzt, wie das die Urteilsbegründung verlangte, so wären zwar beide Reaktionen, die im Gesicht und die auf der Brust um die noch hinzugefügten Lichtmengen geringer ausgefallen, aber trotzdem wäre die unbeabsichtigte Reaktion der Brusthaut stärker ausgefallen, als die des

Gesichtes und man kann wohl nicht sagen, dass dieser Ausgang der richtige sei. Die Ursache der beklagten Verbrennung lag also in der mangelhaften Abdeckung der gesunden Hautpartien.

Herr S. hat nun, seit ihm diese Verbrennung passierte und noch vor der Durchführung des Prozesses, in die ziemlich klare und allseits ziemlich gleichartig beantwortete Frage der Schutzmittel für die gesunde Umgebung Verwirrung gebracht, oder er hätte sie gebracht, falls man seinen Ausführungen Wert beigelegt hätte. Kurz gesagt: er verwarf auf Grund von Versuchen die damals übliche und von ihm angeblich angewandte Art (Bedecken mit flächenförmig ausgewalzten Metallen) liess sich von der dermatologischen Sektion der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1901 in Hamburg ein Referat über diesen Gegenstand übertragen und schlug dort eine neuartige Schutzmassregel vor, welche der eingangs erwähnten elektrodynamischen Theorie ebenfalls Rechnung tragen sollte. In seiner kompilatorischen Art, die ihn immer prinzipiell entgegengesetzten Forderungen gleichzeitig recht geben liess, rief er aus: „Ja, wenn man keine Ahnung von den ungeheuren Schwierigkeiten hat, die sich auf diesem Gebiete dem denkenden, alles berücksichtigenden Therapeuten entgegenstellen, dann hat man eine „Maske“ schnell zur Hand.

Für den vorliegenden Fall ist es gleichgültig, zu welchen späteren Meinungen Herr S. gekommen ist. Zur Illustration, wohin „die elektrodynamische Theorie“ geführt hat, sind dieselben aber dienlich. Herr S. berichtet darüber: „Zu Anfang, als letztere Ansicht (dass die X-Strahlen das wirksame Agens seien) die vorwiegende war, wurden Bleimasken als Schutz vorgeschlagen; ich bediente mich derselben ebenfalls, deckte vorsichtig auf grosse Strecken mit dickem Blei ab, wurde jedoch durch verschiedene Umstände in dem Vertrauen zu denselben erschüttert.“ Unter diesen Umständen befindet sich kein einziger Fall Herrn S., in dem dort wo die Bleimaske gelegen hatte, eine Reaktion entstanden wäre. „Was nun meine Stellung zur Maskenfrage betrifft, so änderte sie sich mit meiner prinzipiellen Auffassung des schädlichen Agens.“ Er schloss sich der „elektrodynamischen Theorie“ an. „Entgegen allen Deduktionen glaube ich in folgendem zeigen zu können, dass wir das schädigende Agens bei der Röntgentechnik hauptsächlich in intermittirerenden statischen Ladungen zu sehen haben, und dass unsere Schutzvorrichtungen, wenn wir uns überhaupt zum Gebrauche solcher entschliessen, unter diesem Gesichtspunkte zu wählen sind.“ Uns in Theorien nicht Befangenen, erscheint dieser Gesichtspunkt überflüssig, wenn wir bedenken, dass unter unzähligen mit Bleischutz ausgeführten Bestrahlungen, — Herr S. rechnet — nicht eine einzige Reaktion unter dem Metall vorgefallen ist, sondern diese stets nur in dem im Ausschnitt des Bleibleches freigelassenen Hautbeziek entstand. Doch nein, ein Fall liegt vor: Herr Guilloz-Nancy[1]) hat berichtet, dass er Verbrennungen gerade unter der Metallplatte gesehen habe. Nun, bei einem solchen percentuellen Verhältnis muss man eben den Mut haben, eine Angabe zu bezweifeln. Von zwei kontradiktorischen Ansichten ist eben mindestens eine falsch. Seit 1900 ist kein zweiter Autor in der Lage gewesen, solch Unwahrscheinliches zu bestätigen. Trotzdem veranlasste diese Mitteilung und die jeder Stütze bare elektrodynamische Theorie Herrn S., hinter „bewährte Masken“ ein Fragezeichen zu setzen. „Dahin gehört die Ansicht von Bergmann-München, dass Bleiplatten unzweckmässig wären, weil sie als Kondensator wirkten“, fährt Herr S. fort. Dass aber die so kondensierte Elektrizität Verbrennungen erzeugen könne, ohne dass ein Röntgenapparat gebraucht wird, hat niemand zeigen können. Und solche Meinungen lassen ihn tausendfältige Erfahrung geringschätzen. Doch halt, Herr Schiff-Wien hat am eigenen Arm die enthaarende Wirkung der Polentladungen gezeigt.[2]) Seither sind zwei Jahre vergangen ohne dass diese sofort allseits als epochemachend gepriesene Entdeckung weiter ausgebaut oder auch nur ein einziges Mal bestätigt wurde. Da muss man eben den Mut haben u. s. w., wie oben. Damals handelte es sich eben darum — es war in der Diskussion zu Herrn Kienböcks seither allgemein anerkannten Ausführungen — die elektro-

[1]) Paris, 1900, Congres international med.
[2]) Sitzungen der Ges. d. Ärzte. Wien. klin. Wochensch. 1900.



statische Theorie gegen die vernichtende Kritik Kienböcks um jeden Preis zu halten. Und man muss sagen, der Preis, um den sie gehalten wurde, war wahrlich ein hoher.

Nach dieser Excursion, die die Segnungen der elektrostatischen Theorie beleuchtet, kehren wir zum konkreten Fall zurück. Was S. später über Abdeckung hielt ist nebensächlich. Vor der Ausführung jener Bestrahlung, giebt er an, wie üblich mit Blei abgedeckt zu haben. Zur Zeit jener Bestrahlung aber war das schon anders: „Dies“ (die fragliche Verbrennung) „trat zu einer Zeit ein, wo ich mein Zutrauen zur Bleimaske bereits eingeschränkt und möglichst wenig Bleioberfläche zu verwenden bestrebt war.“ (Wahrscheinlich um die „Kondensatorwirkung zu verringern, die sich ihm selbst bei jahrelangen Abdecken auf grosse Strecken nie gezeigt hat.) Nun begreifen wir schon besser, wie die Verbrennung zustande kommen konnte. Immerhin sollte aber doch auch beschränkte Anwendung einigen Nutzen gestiftet haben und wir werden erst ganz klar, wenn wir den Satz lesen, mit dem er der undeutlichen Ausdrucksweise der Fachlitteratur alle Schuld in die Schuhe schiebt: „Meines Wissens war stillschweigend immer von nakten Teilen die Rede, wenn von Schutz gesprochen wurde. Nach allem was Litteratur und physikalischer Versuch ergeben, ist also die Maskenfrage keineswegs nur einigermassen geklärt, ja es fragt sich, worauf noch niemand zu sprechen kam, ob wir mit Kleidern bedeckte Körperteile überhaupt noch weiter zu schützen haben.“ Aber wer wäre hier dem Redner nicht gerne ins Wort gefallen und hätte triumphierend ausgerufen: „Dann ist ja die Schutzmassregelfrage erledigt. Wolle, Filz, Leinenlappen genügen!“ S. erzählt, dass dies in seinem Falle zutraf bezüglich der „Brust, welch' letztere übrigens von Kleidern umschlossen war“. Dass er sie nicht mit Blei abgedeckt hatte, spricht er nirgends aus, dagegen erwähnt er, dass die Brust von dem hell erleuchteten Teile der Lampe nicht getroffen war. Er meint damit, dass er die Röhre so gestellt habe, dass ihr linear begrenztes Strahlungsfeld die Brust nicht in sich einschloss. Damit teilt er eine Nachprüfung des bekannten Kienböckschen Versuches mit und zwar mit entgegengesetzten Resultat. Der Versuch wurde seither aller Orten nachgeprüft und das Resultat richtig befunden. Unter solchen Umständen haben wir eben den Mut, u. s. w., wie oben. Unter zehn Bestrahlungen kann man eine Massregel, welche man für bedeutungslos hält, leicht einige Male auszuführen vergessen, wenn man mit der Sorge um die „Kondensatorwirkung“ überbürdet ist.

Während also die Überdosierung keinen Kunstfehler einschloss, weil es damals an dieser Kunst noch fehlte, und weil eine Überdosierung im absichtlich bestrahlten Gebiete überhaupt kaum bestand, jedenfalls nicht beklagt wurde, hat das Gericht dennoch aus diesem Grunde verurteilt. Während anderseits die beklagte Verbrennung in der gesunden Umgebung, die geschützt hätte werden sollen, geschehen ist, infolge Abgehens vom üblichen Modus des Schutzes, hat das Gericht, sicher auch infolge der Verwirrung der Abdeckungsfrage, mit der sich Herr S. zwischen Klage und Austragung derselben litterarisch bethätigte, ihn von der Anklage wegen mangelhaften Schutzes der gesunden Haut freigesprochen. Es ist also offenbar, dass das Urteil verkehrt war, die Strafbemessung aber mag richtig sein.

Das Urteil erfolgte, kurz gesagt, wegen Überdosierung. Allein der Wortlaut, der dies ausdrückt, ist sehr bedenklich gefasst, und seine Umstossung liegt zwar nicht im Interesse Herrn S., der der Charybdis entkommen, der Scilla verfallen würde, wohl aber im Interesse der Radiologie, deren Vertreter dringendst widerraten müssen, gegen Dinge, die im Fluss sind, gerichtliche Praecedenzfälle zu schaffen. Die Urteilsbegründung führt nämlich im Sinne der Überdosierung aus, dass das Verschulden der fahrlässigen Körperverletzung darin zu finden sei, dass Herr S. die Bestrahlung fortsetzte, als die betreffende Röte sich zeigte. Dieses Gebot stammt von der vorerwähnten Autorität. Diese bedenkliche Berühmtheit hat nicht nur, wie oben ausgeführt, durch irrtümliche Angaben über die Technick Herrn S. und viele andere zu ungenügender Abdeckung verleitet, sondern auch durch dieses Gebot dem Gericht die Mittel in die Hand gegeben, ihn zu verurteilen. Wenn da Herr S. im Verlaufe der Verhandlung die Gutachter für inkompetent erklärt und unter den Specialisten, die er hierfür als geeignet nennt,

eben jene „Autorität“ anführt, deren Lehren er zum Opfer gefallen ist, so erwartet er, wenn seinem Revisionsgesuch statt gegeben wird, von dieser Seite wohl vergebens Succurs. Diese Seite ist nämlich seither — er wird es bald erfahren — ins gegnerische Lager übergegangen, und er, ein letzter Mohikaner der elektrodynamischen Theorie, mag sehen, wie er mit ihr allein fertig wird. So stellt sich mir nach dem mir vorliegenden Material der geschilderte Prozess dar.

Das nun gar gerichtlich autorisierte Verbot aber, die Bestrahlung fortzusetzen, wenn bereits eine Rötung, eine leichte Reaktion besteht, muss aufgehoben werden. Es ist nicht zweifelhaft, dass sich in naher Zukunft auf Grund der jetzt möglichen, genügend exakten Dosierung für eine Reihe von Hautkrankheiten diejenige Methode als die geeignetste erweisst, welche eine niedere Reaktion durch längere Zeit aufrecht erhält, indem sie ihr Zurückgehen durch schwache, genau bemessene Nachbestrahlungen verhindert. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass darin ein grosser Fortschritt der Radiotherapie liegen kann, und ein richterliches Urteil, das denselben von vornherein verbietet, darf nicht bestehen bleiben.

Wenn Richter, die ja Laien sind, Fachleute über einen Gegenstand in heftiger prinzipieller Kontroverse finden, so haben sie, denen nicht Sachkenntnisse, sondern nur der oft wertvollere, unvoreingenommene Verstand zur Verfügung steht, die meist richtige Meinung, dass der Gegenstand eben noch nicht urteilsreif sei. Da muss der Gegner, der begriffen werden will, obwohl seine Argumente nicht voll gewürdigt werden können, ein Übriges thun und den Nachweis liefern, dass sein Widerpart zu der als abstrus dargestellten Meinung als denkender Mensch nicht nur kommen konnte, sondern kommen musste. Grobe Fehler des Schlussresultates sind ja oft nur Summen kleiner verzeihlicher Fehler, die verstreut im ganzen Gedankengange passierten.

Und da waren es denn zwei kleine Umstände, die in der so einfachen Blendenfrage die Meinungen verwirrten. Ich sagte ungefähr: Wer kräftige Reaktionen hervorrief und die Umgebung mit Blei abdeckte, konnte regelmässig sehen, dass sie Reaktion jedesmal scharf linear am Rande des Bleibleches begrenzte und unter demselben niemals Reaktion eintrat. Aber diese Voraussetzung traf eben selten zu. Vielmehr hat ein mit falscher Autorität behafteter Mann, der sich, um das Publikum nicht kopfscheu zu machen, Röntgenerfolge ohne Reaktionen berühmte, die Parole ausgegeben: So wenig Reaktion als möglich, lieber gar keine. Ihm folgten die Herden und wo sie im Bestrahlungsgebiet fast keine Reaktion bewirkten, da musste der Schutz der noch schwächer getroffenen Umgebung gänzlich überflüssig erscheinen. Solch minimaler Dosierung gegenüber genügten natürlich Kleider, genügte Staniol als Schutzmittel. Solche Bestrahlungen machten überhaupt keine Reaktion, natürlich auch nicht in der gesunden Umgebung, die noch dazu bei vielen Affektionen weniger empfindlich ist als die kranke Stelle. So glaubte man gegen Windmühlen zu kämpfen und warf den Schild weg. Passierte einem dann eine absolute Überdosierung, so war nicht nur die absichtlich bestrahlte Partie, sondern auch die gesunde Umgebung geschädigt. Statt die Ursache in der unbemerkten Überdosierung zu erkennen, forschte man nun theoretisch nach einen schädigenden Agens, das neben dem nützlichen einhergehen sollte. Der zweite kleine Irrtum war folgender: 1) Staniol schützt vollkommen, berichteten die einen; 2) Staniol lässt ja, wie sich jeder schon am Schirm überzeugt hat, die Röntgenstrahlen durch, berichteten die anderen und schlossen aus dem vorgenannten Urteilen: Ergo sind die Röntgenstrahlen nicht das Agens der Röntgendermatitis. 3) Und schon grassierte dieser Irrtum, da trat durch die Nachricht, dass auch unter Staniolschutz Röntgendermatitis gesehen worden sei, eine segensreiche Verwirrung ein. Und doch liegt die Sache so einfach: Das Agens sind die Röntgenstrahlen, das Staniol absorbiert einen Teil derselben, lässt einen anderen durch. War die einstrahlende Lichtmenge klein, so ist die durchgelassene recht klein und genügt (quantitativ) nicht zu einer Reaktion (siehe oben unter 1). Ist jedoch die einstrahlende Menge gross, so ist die durchgehende zwar kleiner als die einstrahlende, aber gross genug, um eine Reaktion hervorzurufen. (Siehe 3.) Den durchgelassenen Teil sieht man natürlich immer am Fluoreszenzschirm (siehe 2), aber er reicht nicht immer hin,



um auf der Haut eine sichtbare Reaktion zu erzeugen. Physikalischem Denken völlig entwöhnte Ärzte wollten diese Dinge ohne Quantitätsvorstellungen verstehen.

Eine weitere Seite unseres Gegenstandes bedarf noch der Erwähnung. Die durch ungenügende Sachkenntnis schlecht gestützten Entscheidungen haben nicht nur auf den Einzelfall, den sie austragen, einen bedenklichen Einfluss; sie involvieren ausserdem eine ernste Gefahr durch Züchtung des medizinischen Denunzianten- und Erpressertums. Auf dem Gebiete der ärztlichen Thätigkeit, wo es sich um ein Gut handelt, das den meisten Menschen viel wichtiger erscheint als materielle Werte, auf einem Gebiet, das so wenig exakt ist, dass seine grössten Meister es nicht beherrschen können, und so populär, dass jeder Laie nicht nur lebhaftes Interesse hat, sondern auch klare Urteile zu haben glaubt, auf einem solchen Gebiet muss immer dem forzierten Einschreiten des Gesetzes das Emporwuchern des Denunziantentumes folgen, hier blüht auf dem Fettboden der ungerechten Kunstfehler-Strafandrohung der Weizen der Erpressung.

Nicht nur als Illustration des Gesagten, sondern auch, weil er durch seine mannigfaltigen Beurteilungen kurios ist, teile ich den folgenden Fall mit.

Ein Patient mit Psoriasis universalis teilte mir mit, dass er seitens eines Radiologen bestrahlt worden und mit dem Erfolge im (Verschwinden der Efflorescenzen und der Rezidive) sehr zufrieden gewesen sei. Die Behandlung sei in zahlreichen Sitzungen für jede Stelle, unter Anwendung hochevakuierter Röhren ausgeführt worden. Eines Tages habe sich nach längerer Behandlung am Rücken kupferrote Färbung, heftiger Schmerz, Blasenbildung und Exkoriation eingestellt, welche trotz Gebrauch unzähliger Mittel über 2 Monate anhielt. Nicht nur der Patient, auch der Radiologe soll das Schlimmste gefürchtet haben, der letztere soll unter Andeutungen bezüglich der Wirbelsäule erklärt haben, „für nichts mehr einstehen zu können“, und dem Patienten den Rat gegeben haben, seine in der Ferne lebende Mutter zu berufen. Kurze Zeit später heilte die Reaktion zweiten Grades (um eine solche hat es sich offenbar behandelt) mit vollständiger Überhäutung ohne Hinterlassung einer Narbe ab.

Der Patient bot das Bild einer in voller Ausdehnung rezidivierten Psoriasis, und nur eine grosse kreisrunde Stelle am Rücken von 30 cm Durchmesser war frei von Efflorescenzen. Sie enthielt nur einzelne Telangiektasien und pigmentlose Stellen. Man weiss, dass die Psoriasis schon auf sehr geringe Lichtmengen (2 oder 3 Chromoradiometereinheiten) gut reagiert, aber rezidiviert, auf starke Reaktionen hin (10 Einheiten) dauernd verschwindet. Letzteres war hier geschehen. Der Patient berichtet nun weiter, dass er durch seinen Vertreter unter Androhung der Klage dem genannten Radiologen seine Bereitwilligkeit zur Annahme einer nennenswerten Geldentschädigung habe mitteilen lassen, und dass er dieselbe thatsächlich erhalten habe. Seine falsche Beurteilung des Falles veranlasste den Radiologen, sich mit Ausschluss des Gerichtes selbst zu verurteilen, wo das Gericht die Hauptfrage hätte verneinen müssen und höchstens hätte erkennen können, dass eine Schädigung des Patienten durch die falsche Prognosenstellung und die ihm eingejagte Todesangst vorliegt.

Der heutige Zustand der radiotherapeutischen Technik mit seiner Klarheit wird nicht nur derartige Prozesse in Zukunft müheloser führen lassen, sondern, was wichtiger ist, sie werden aus dem gleichen Grunde eine Rarität sein. Dagegen zieht am Himmel der Strahlungstherapie bereits ein neuer Stern auf: die Bequerelstrahlung. Ihre Eigenschaften befähigen sie ebenfalls zu schweren Schädigungen der Gewebe des menschlichen Körpers und so wird es an Überdosierungen auch hier nicht fehlen. Auch sie werden — wir werden es nicht hindern können — zu früh in die Praxis gezerrt werden. Aber glücklicherweise findet diese Strahlung schon ein genügend genaues Instrument vor, das ihre quantitative Bemessung gestattet.

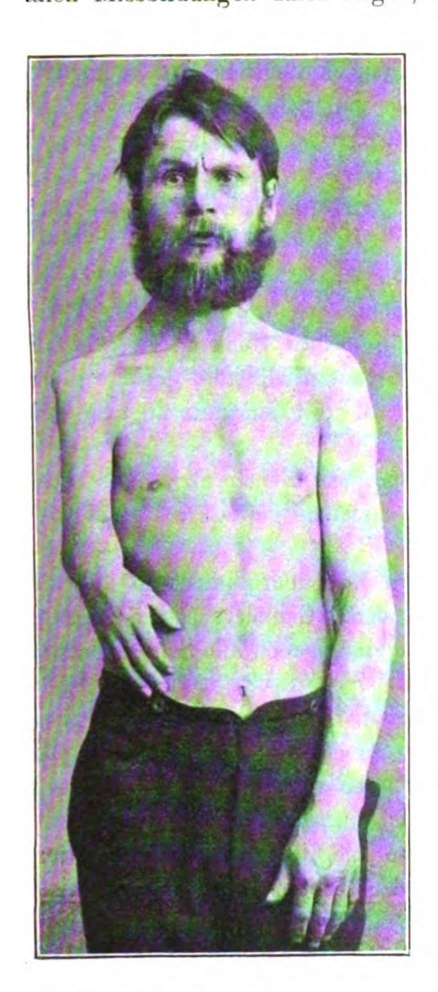
# Congenitale Difformität an der obern Extremität.

Von

Dr. med. **E. Kiwull,** Dir. Arzt des Stadt-Krankenhauses in Wenden, Livland, Russland.

(Hierzu Tafel XVIII, Fig. 5.)

Das Studium der congenitalen Missbildungen ist besonders in den letzten Jahren wesentlich gefördert worden. Neben vielen Einzelbeobachtungen sind es besonders die umfassenden Werke von Kümmel[1]), Kirmisson[2]), Klaussner[3]), Joachimsthal[4]), die berechtigtes Aufsehen erregt haben. Nicht zum geringsten mag das gesteigerte Interesse an diesen congenitalen Missbildungen darin liegen, dass wir jetzt durch das Röntgenverfahren in der Lage sind, genau uns über die anatomischen Details der Missbildungen, speziell des Knochensystems, zu orientieren. Während wir früher bei Untersuchung derartiger Fälle nur auf Adspektion und Palpation beschränkt waren, und nur ausnahmsweise durch eine Sektion dem Forscher die Gelegenheit zu genaueren anatomischen Studien geboten wurde, können wir jetzt im schnell hergestellten Röntgenbilde jeden einzelnen Fall uns sofort quasi skelettiert vorführen.



Hingewiesen mag auch darauf werden, dass nicht allein teratologisches Interesse bei dem genauen Studium der Missbildungen vorliegt, sondern dass auch Entwicklungsgeschichte, vergleichende Anatomie und orthopädische Chirurgie dabei interessiert sind, und schon grossen Nutzen aus derlei Studien gezogen haben und wohl noch ziehen werden.

In folgendem erlauben wir uns die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf einen Fall congenitaler Difformität an der obern Extremität zu richten, der in mancher Hinsicht interessante Eigentümlichkeiten bietet.

Patient Carl Heinrichson, 37 Jahre alt, aus Karlsruhe bei Wenden (Livland) zeigt eine merkwürdige congenitale Difformität an der rechten obern Extremität. (cf. Photographie!) Während die linke obere Extremität normal — entsprechend der Körpergrösse — entwickelt ist, zeigt die rechte eine auffallende Verkürzung, sowohl des Ober- als auch des Vorderarms, und zwar besonders zu Ungunsten des letzteren, der ganz zu fehlen scheint. Die vollständig normal gebaute, aber in allen ihren Teilen kleiner und zierlicher als links entwickelte rechte Hand setzt sich unter stumpfem Winkel scheinbar ohne Vermittlung eines Vorderarms an den Oberarm. Alle 5 Finger der rechten Hand sind wohlgebildet und tragen normal entwickelte

[1]) Kümmel, W., Die Missbildungen der Extremitäten durch Defekt, Verwachsung und Überzahl. 1895.

[2]) Kirmisson, Lehrbuch der chir. Krankheiten angeborenen Ursprungs, übersetzt von Deutschländer. 1899.

[3]) Klaussner, F., Über Missbildungen der menschlichen Gliedmassen und ihre Entstehungsweise. 1900.

[4]) Joachimsthal, G., Die angeborenen Vorbildungen der obern Extremitäten. 1900.

Nägel, nur alles in wesentlich kleineren Verhältnissen als links. Die äussere Haut ist am ganzen rechten Arm von normaler Färbung und Turgescenz, nur scheint der panniculus adiposus daselbst schwächer entwickelt zu sein, als links. Am ganzen rechten Arm keinerlei Narben, oder irgend welche andere für eine abgelaufene chirurgische Krankheit sprechende Zeichen. Daneben fällt besonders eine deutliche Atrophie aller Muskeln des rechten Oberarms, als auch der vom Thorax zum Oberarm führenden Muskeln auf. Besonders der musculus deltoideus scheint betroffen zu sein, da man die Konturen des Acromion auffallend deutlich gleich unter der Hand liegend sieht. Trotz der Atrophie lassen sich jedoch alle Muskeln des rechten Oberarms bei der Adspektion gut differenzieren. Man sieht die Grenzen des Deltoideus und Biceps, sehr deutlich auch die an der medianen Seite gelegene Furche zwischen Biceps und Triceps. Am untern Ende des rechten Oberarms und Vorderarms lässt sich durch Adspektion nur ein diffuses Muskelconvolut konstatieren. Dagegen scheinen die Sehnen an dem Dorsum der zierlichen rechten Hand normal entwickelt zu sein.

Bei der Untersuchung des rechten Armes durch Palpation konstatiert man, dass der Humerus sowohl in der Länge als im Querdurchmesser bedeutend hinter dem linken zurückbleibt. Soweit nach oben palpabel ist das caput humeri, collum und Schaft normal entwickelt. Das distale Ende zeigt einen deutlichen Epicondylus internus und externus. Was die Bewegungen im rechten Schultergelenk angeht, so sind alle in normalen Grenzen möglich. Es gelingt Hebung des Arms auch über die Horizontale hinaus, ebenso Senkung, Einwärts- und Auswärtsrollung.

An Stelle eines Vorderarmes findet man rechts eine unter einem stumpfen Winkel vom Humerus, speziell vom epicondylus externus ausgehende Knochenmasse von ca. 5 cm Länge, 3 cm Breite, und 1 cm Dicke, an deren Ende sich eine wohlgeformte Hand inseriert. Ein capitulum radii oder olecranon, oder dem ähnliches gebildetes herauszupalpieren, gelingt nicht. Die unförmliche Knochenmasse, oder richtiger Knochenplatte, ist fest ankylotisch mit dem Humerus verbunden. (cf. Röntgenbild!)[1])

Die rechte Hand ist bis ins Detail hinein normal gebildet nur kleiner als links. Auch scheinen die Handwurzelknochen normal entwickelt zu sein, wenigstens gelingt es deutlich os hamatum und os pisiforme durchzufühlen.

Durch Palpation konstatiert man ferner, dass auf dem Knochenrudiment des rechten Vorderarms sowohl Flexoren als Extensoren massig entwickelt sind. Genauere Differenzierung einzelner Muskeln nicht möglich. Am Dorsum der rechten Hand sind jedoch alle Sehnen normal entwickelt — ebenso an der vola manus.

Bewegungen im rechten Ellenbogengelenk sind, wie schon erwähnt, garnicht möglich.

Was das Handgelenk rechts angeht, so sind Beugung, Streckung, Adduktion und Abduktion in normalen Grenzen möglich. Ebenso zeigen die Finger rechts normale Beugung, Streckung, Adduktion und Abduktion. Am Daumen rechts ist ausser Beugung, Streckung, Adduktion und Abduktion die Opposition in normaler Weise möglich. Inwieweit Patient Herr seiner Finger ist, ersieht man daraus, dass derselbe mit der rechten Hand kalligraphisch schön schreibt. Die motorische Kraft ist im rechten Arm wohl geringer als links — aber immerhin ist Patient imstande ca. 20 kg zu heben. — Eine Störung der Sensibilität am rechten Arm gelingt nicht nachzuweisen.

Die elektrische Erregbarkeit der Muskeln am rechten Arm sowohl bei faradischer als galvanischer Reizung zeigt normale Verhältnisse.

Vasomotorische Störungen an der verbildeten Extremität sind nicht beobachtet worden.

An der Wirbelsäule besteht eine Scoliosis dextroconvexa dorsalis, und sinistroconvexa lumbalis.

Zur Anamnese wäre nachzutragen, dass der Vater des Patienten an Lungentuberkulose

[1]) Photographie und Röntgenbild stammen aus dem Atelier des Herrn L. Borewitz — Wenden.

die Mutter an „Knochengicht“ (Lues?) gestorben sei. Eine Schwester des Patienten hat ein behaartes Mal auf der rechten Wange.

Vergleichende Messungen der rechten und linken Extremität ergeben uns folgende Zahlen:

| | | links | | rechts | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Länge der oberen Extremität vom acromion bis zur Spitze des Mittelfingers | 79 | cm | 42 | cm |
| 2) | Länge des Oberarms | 35 | „ | 19 | „ |
| 3) | Umfang des Oberarms | 25 | „ | 21 | „ |
| 4) | Ellenbogen bis Mittelfinger-Spitze | 44 | „ | 23 | „ |
| 5) | Handgelenk Umfang | 18 | „ | 16 | „ |
| 6) | Handwurzel bis zur Spitze des Mittelfingers | 18 | „ | 15 | „ |
| 7) | Länge des Daumens | 6 | „ | 4,5 | „ |
| 8) | Länge des II Fingers | 9 | „ | 7,5 | „ |
| 9) | „ „ III „ | 9,5 | „ | 8,3 | „ |
| 10) | „ „ IV „ | 9,3 | „ | 8 | „ |
| 11) | „ „ V „ | 7 | „ | 6,5 | „ |
| 12) | Umfang der Hand im Bereich des Metacarpo-phalangealgelenks | 22 | „ | 18 | „ |

Betrachten wir den oben referierten Fall und das Röntgenbild desselben genauer, so finden wir am rechten Arm eine mangelhafte Entwicklung des Humerus, wobei in seinem unteren Ende auch eine gewisse Missbildung insofern zu konstatieren ist, als eine feste knöcherne Verwachsung mit dem Vorderarm vorliegt.

Am rechten Vorderarm finden wir eine ausgesprochene Missbildung. An Stelle von Radius und Ulna haben wir hier eine Knochenplatte, die wir als eine Verschmelzung einer rudimentären Ulna mit einem rudimentären Radius anzusehen geneigt sind.

Die rechte Handwurzel und die rechte Hand sind normal gebildet, nur in den Grössenverhältnissen bedeutend hinter der linken Handwurzel und Hand zurückstehend — also auch hier mangelhafte Entwicklung.

Eine gewisse Ähnlichkeit des missgebildeten Vorderarms in unserem Falle lässt sich mit einem von Joachimsthal veröffentlichten Falle (l. c. Röntgenbild, auf Tafel III, Fig. 1) konstatieren, wo die verbildete Ulna mit einem kleinen Radius-rudiment verwachsen erscheint. Verschiedenheit findet sich aber darin, dass die Ulna, wenn auch verbildet, so doch immer als solche zu konstatieren war, während in unserem Falle nur eine kleine Knochenplatte als Vorderarm sich präsentierte, und ausserdem im Ellenbogengelenk nicht die geringste Bewegung möglich war.

Was die Stellung unseres Falles im System angeht, so glauben wir denselben, wenn wir die Einteilung von Kümmel acceptieren, als Übergangsform von den „atypischen Strahldefekten“ zu den Fällen von „unvollkommener Entfaltung in der Richtung der Axe“ hinstellen zu dürfen.

Ein genaueres Eingehen auf die Entstehung obiger Missbildung erscheint nicht notwendig, und sind Details in den oben zitierten Sammelwerken einzusehen. Hinweisen könnten wir nur darauf, dass auch für diesen Fall die exogene-mechanische Entstehung (Kümmel) die wahrscheinlichere ist, und dass es sich im wesentlichen um ein Zurückgehaltenwerden des Wachstums der Embryonalanlage handeln dürfte.

---





# Beitrag zur Knochensyphilis im Röntgenbilde.

Von

**Dr. von Niessen-Wiesbaden.**

(Hierzu Tafel XIX, XX und XXI.)

Es sind in letzter Zeit drei wertvolle Arbeiten über die menschliche Knochensyphilis im Röntgenbilde und über dessen differentiell-diagnostischen Wert erschienen, die erste, wenn auch nicht ausschliesslich mit syphilitischen Knochenveränderungen sich befassende, wegen des Vergleichs mit anders bedingten, ähnlichen Prozessen aber um so wertvollere von Alban Koehler-Wiesbaden[1]), die zweite von Holzknecht und Kienböck in diesem Fachblatt[2]); die dritte von R. Kienböck[3]) allein. Es dürfte bei der zweifellos grossen Bedeutung der Röntgographie für die Knochensyphilis und die infektiösen Knochenkrankheiten überhaupt gewiss von allseitigem Interesse sein, zum Vergleich mit den Veränderungen von Knochen, Knorpel und Periost bei menschlicher Lues die analogen Verhältnisse bei der Tiersyphilis kennen zu lernen. In der That ist hier die Analogie eine derart frappierende, dass auch diese Befunde geeignet erscheinen, die alte Streitfrage, ob es eine Tiersyphilis giebt, im positiven Sinne zu lösen. Ob es eine genuine Tiersyphilis[4]) giebt, darüber enthalte ich mich der Entscheidung — vermutlich äussert sie sich in zwar bekannten, aber nicht ätiologisch erkannten Krankheitsformen —, dass die Syphilis indes artifiziell beim Tier, wenigstens bei einigen Affenarten, beim Schwein und beim Pferd erzeugt werden kann, darüber sind eine Reihe einschlägiger Versuche mitgeteilt, denen ich eine Anzahl neuer mit, ich darf wohl sagen, recht beachtenswertem Erfolg angereiht habe.[5]) — Es würde nicht der Absicht vorliegender Abhandlung entsprechen, die betreffenden Versuche hier eingehend zu schildern, ich gebe deshalb nur in grossen Zügen einen Überblick über die Resultate derselben, insoweit diese für das Verständnis der Figuren in Frage kommen.

Mit meinen Syphilisbazillen in Reinkultur, die bis jetzt in 160 Fällen von Syphilis aller Formen und Stadien aus dem Blut gezüchtet und auch von anderen Autoren morphologisch auf Grund eigener Nachprüfungen meiner Angaben identifiziert worden sind, wurde unter anderem ein Schwein syphilitisch gemacht. In dem mit menschlicher Lues völlig konformen Verlauf traten im Verlauf eines Jahres etwa ein: Papulöses Exanthem, Gummata der Haut und Kieferknochen (Osteomyelitis gummosa), Schleimhauterkrankungen, Rhachitis. Die Sektion bestätigte die Gummata, die Rhachitis, und ergab zudem hochgradige Osteomalacie, Dislokation und Störung der zweiten Dentition, Cirrhose der Milz und Leber, Arteriitis oblitterans, sulzige Leptomeningitis, Zurückbleiben des Wachstums und der gesamten Körperentwickelung. Die Infektion durch subkutane Injektion fand bei einem jungen Ferkel statt, aus dem Blut wurde das verimpfte Contagium kulturell reproduziert. — Bei einem in gleicher Weise infizierten Pferde trat fünf Monate nach der Infektion eine linksseitige Facialis-

---

[1]) Knochenerkrankungen im Röntgenbilde bei J. F. Bergmann-Wiesbaden.

[2]) Über Osteochondritis syphilitica im Röntgenbilde. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. IV. 1900. Bei Lucas Gräfe & Sillem-Hamburg.

[3]) Zur radiographischen Anatomie und Klinik der syphilitischen Knochenerkrankungen an Extremitäten. Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. XXIII, Heft VI. 1902. Bei Braumüller-Wien.

[4]) Siehe hierzu die ausgezeichnete Arbeit von J. K. Proksch: „Die venerischen Erkrankungen und deren Übertragbarkeit bei einigen warmblütigen Tieren. Vierteljahrsschr. für Dermatologie und Syphilis. Bd. X, p. 309—353.

[5]) Cf. meine Beiträge zur Syphilisforschung, Bd. I—VII, Wiener med. Wochenschr. Nr. 11—14, 1899, und Artifizielle Syphilis beim Pferde in der Wien. med. Wochenschr. dieses Jahres. (Zur Zeit im Druck.)

lähmung ein, die wieder spontan allmählich, wie sie eingetreten war, schwand; es bestanden Schleimhautkatarrhe, Störung des Allgemeinbefindens u. s. w. Die Sektion 2 Jahre 8 Monate nach der Infektion ergab neben Gummiknoten der Darmserosa und Leber, Cirrhose und Schwielenbildung der Leber, miliaren Petechien der Milz, universeller chronischer Peritonitis villosa, Pachymeningitis cerebralis, Exostosen der Innenseite einer Rippe, Periostitis ossificans derselben, der Osteochondritis menschlicher Heredosyphilis analoge Erscheinungen der Rippe, Usurierungen der Gelenkknorpel und vieles andere. Auch hier konnte aus dem Blut in vivo, bei zweimaliger Entnahme, der verimpfte Syphiliserreger kulturell reproduziert werden.

Auf eine eingehende Beschreibung der am Knochensystem durch die Infektion erzielten Veränderungen kann ich wohl um so eher verzichten, als ich den betreffenden Abbildungen in Photographie und Röntgenbild jedesmal analoge Reproduktionen normaler Körperteile gesunder Kontroltiere zum Vergleich gegenübergestellt habe. Die Einzelheiten sind auf den Bildern der drei Tafeln nachzusehen.

Die Konformität der experimentell erzeugten Befunde mit den genuin beim Menschen auftretenden sind, wie gesagt, derart auffallend, dass ich, wie mir die Herren Fachgenossen bestätigen werden, wohl das Recht beanspruchen darf, dieselben für syphilitischer Natur zu erklären.

## Erklärungen zur Tafel XIX und XX.

Fig. 1: Sagittalschnitt durch den Oberkiefer des mit Syphilisbazillen infizierten Schweines $S_3$ im Röntgenbild.
Fig. 2: Gleicher Schnitt eines gesunden Tieres im Radiogramm.
Fig. 3: Sagittalschnitt durch den Unterkiefer von $S_3$.
Fig. 4: Gleicher Schnitt durch den Unterkiefer eines gesunden Tieres zum Vergleich.

Man beachte die verwaschene Zeichnung der osteomalacischen Knochen mit den eingelagerten Gummigeschwülsten bei dem kranken Tier, ferner die Unregelmässigkeiten, Dislokationen und Störungen der zweiten Dentition, sowie die enorme Auftreibung und Volumenszunahme der Kieferknochen im Vergleich zu dem normalen Verhalten des gesunden Kontroltieres.

Die bogenförmig nach unten vorspringende feine Linie der Fig. 1 deutet die untere Grenze der Gummigeschwulst an.

Die Radiogramme entsprechen den Figuren 1—4 der Tafel XXI.

Die Radiogramme sind von Herrn Kollegen Alban Koehler-Wiesbaden in sehr dankenswerter Weise hergestellt.

## Erklärungen zu Tafel XXI.

Fig. 1: Sagittalschnitt durch den Oberkiefer des Schweines $S_3$. Gummöse Wucherung des Gaumendaches, erhebliche Verdickung des Nasenrückens. Osteomyelitis gummosa.
Fig. 2: Gleicher Schnitt bei einem gesunden Tiere zum Vergleich.
Fig. 3: Sagittalschnitt durch den Unterkiefer von $S_3$. Das helle Gewebe entspricht der Ausdehnung der Gummigeschwulst, der kleinere dunklere Rest unten dem erweichten Knochen. Osteomyelitis gummosa und Osteomalacie.
Fig. 4: Gleicher Schnitt durch den Unterkiefer eines gesunden Tieres zum Vergleich.
Fig. 5: Periostitis ossificans der Rippe eines mit Syphilisbazillen infizierten Pferdes. Radiogramm. (Kante!)
Fig. 6: Die dieser Stelle entsprechende Exostose der Rippe. Photographie der Innenseite. (Fläche!)
Fig. 7: Die Epiphyse der Pferderippe der Fig. 5. — Radiogramm des sternalen Ansatzes.
Fig. 8: Die gleichen Knochenteile und Verhältnisse einer normalen Pferderippe. Radiogramm.

Man beachte die an Osteochondritis syphilitica des Menschen erinnernde gezackte Kontur der Epiphysenlinie und die verwaschene Zeichnung des Knochens der Fig. 5 u. 7 im Vergleich zu der normalen Struktur der Fig. 8.

Auch die Röntgenbilder dieser Tafel sind von Herrn Alban Koehler angefertigt.

Fig. 6 ist von mir nach der Natur aufgenommen.

---

# Zur Technik des Fremdkörpernachweises im Augapfel.

Von

Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden.

In Fällen, in welchen es von Wichtigkeit ist, zu wissen, ob ein röntgenographisch gefundener Fremdkörper noch innerhalb des Augapfels sitzt oder ob er denselben vollständig durchbohrt hat und hinter demselben lagert, habe ich mich seit zwei Jahren eines sehr nahe liegenden, ebenso einfachen als sicheren Mittels bedient, welches ich, da es nirgends in der Litteratur erwähnt zu sein scheint, in folgendem kurz anführen möchte.

Für den Augenarzt handelt es sich also bei Fremdkörpern im Auge vor allen Dingen darum, ob derselbe innerhalb oder ausserhalb des Bulbus lokalisiert ist. Die gewöhnlichen diagnostischen Hilfsmittel genügen oft nicht, dies zu bestimmen. Eine einzige Röntgenaufnahme, resp. zwei in verschiedener Richtung angefertigte Röntgenbilder können uns nur sagen, dass das Corpus alienum in der Gegend der Peripherie des Augapfels sitzen muss. Ob noch innerhalb desselben, ob ausserhalb, worauf es gerade ankommt, lässt sich nicht entscheiden, denn die X-Strahlen projizieren uns nur die knöcherne Orbita, nicht den Bulbus auf die photographische Platte. Ich verfahre in solchen Fällen folgendermassen: Bei der frontalen und sagittalen Röntgenaufnahme lasse ich den Patienten ruhig geradeaus blicken und überzeuge mich dann erst durch die entwickelten Platten, dass Patient auch wirklich tadellos ruhig gelegen hat und der Fremdkörperschatten scharf und deutlich sich darstellt. Sodann mache ich bei Profil-Kopflage eine weitere Aufnahme, lasse aber während derselben die Blickrichtung wechseln. Natürlicherweise erhalte ich so, wenn der Fremdkörper im Bulbus sitzt, einen vervielfältigten Schatten des Fremdkörpers auf der Platte; sitzt er ausserhalb des Bulbus, dann bleibt sein Schatten einfach, scharf und stark kontrastierend. Selbstverständlich lasse ich den Patienten nicht die Augen planlos nach beliebigen Richtungen bewegen, sondern nur nach zwei entgegengesetzten. Die Wahl dieser Richtungen trifft man nach dem ersten Profilbild und zwar derart, dass, wenn dieses z. B. den Fremdkörper oben, hinten oder unten in der Orbitalhöhle zeigt, man den Blick stetig heben und senken lässt, wenn die Sagittalaufnahme ihn lateral oder medial zeigt, die Augen hingegen in der Horizontalebene drehen lässt. Man erreicht dadurch, falls eben das Corp. alien. im Bulbus lagern sollte, den weitesten Abstand der beiden extremsten Fremdkörperprojektionen, den man, um so sicher als möglich zu gehen, immer erstreben sollte. Um dem Patienten seine Mühe während der Aufnahme sehr zu erleichtern, empfiehlt es sich, ihm auf der Wand gegenüber zwei dazu ausgewählte entfernte Punkte fest zu markieren. W ä h r e n d d e r e r s t e n H ä l f t e d e r B e l i c h t u n g s d a u e r r i c h t e t e r s e i n e A u g e n a u f d e n e i n e n, w ä h r e n d d e r z w e i t e n H ä l f t e a u f d e n a n d e r e n a n g e g e b e n e n P u n k t.

Das Mittel ist leicht anzuwenden und dürfte immer den gewünschten Aufschluss geben. Versagen kann es, resp. es ist nicht anwendbar in den wenigen Fällen, wo infektiöse Entzündung und Schmerzen das Bewegen des Augapfels unmöglich machen und bei unverständigen Kindern. Sonst aber bedarf das Verfahren keiner besonderen Intelligenz von Seiten des Patienten und dürfte sich immer mit Erfolg anwenden lassen.

A n m e r k u n g b e i d e r K o r r e k t u r. Inzwischen hatte ich abermals Gelegenheit, obiges Verfahren zu erproben und zwar an einem Patienten des Herrn Prof. P a g e n s t e c h e r-Wiesbaden. Es handelte sich um ein in das Auge eingedrungenes Schrot. Eine Röntgenaufnahme, bei welcher Patient mit der Backe, eine zweite, bei welcher er mit dem betreffenden Auge der photographischen Platte aufgelegen hatte, zeigten den Fremdkörper deutlich, liessen es aber zweifelhaft, ob er nahe der Peripherie im Bulbus oder ausserhalb desselben sass. Ein weiteres Radiogramm mit B l i c k r i c h t u n g s w e c h s e l w ä h r e n d d e r A u f n a h m e zeigte z w e i deutliche, weniger stark kontrastierende Schatten des Fremdkörpers. Derselbe m u s s t e also im Augapfel selbst sitzen. Ein auf Grund dieses Befundes vorgenommener chirurgischer Eingriff bestätigte dies.

---

Aus dem St. Rochushospitale zu Mainz.

# Ein Fall von luxatio carpi ad volam.

Von

Dr. E. **Marshall**, Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel XVIII, Fig. 3 u. 4.)

Luxationen im Handgelenk zählen bekanntlich zu den seltenen Verletzungen. Besteht auch der Ausspruch Dupuytrens, dass wohl sämtliche als Luxation der Hand beschriebenen Verletzungen bei genauerer Untersuchung sich als Bruch des Radius erwiesen hätten, keineswegs zu Recht, so sind dennoch Luxationen dieses Gelenkes in der That recht selten beobachtet. F. L. Parker erwähnt 33 Fälle, 23 nach rückwärts, 10 nach vorwärts; doch seien von der Gesamtzahl nur 7 wirklich unanfechtbar. Tillmanns konnte 24 Fälle zusammenstellen, darunter 13 dorsale und 11 volare Luxationen.

Diese Seltenheit erklärt sich durch die Festigkeit des Bandapparates am Handgelenk, besonders auch, wie Dupuytren betont, durch den hohen Widerstand, den das Bündel der Extensoren- und Flexorensehnen einer einwirkenden Gewalt entgegensetzt; so wird es bei einem Trauma weit eher zu einem Abriss des unteren Radiusendes, als zu einer Luxation kommen. Um eine Verrenkung hervorzurufen, muss die Schwere der angreifenden Gewalt ausserordentlich gross sein. Nach Dupuytrens Ansicht könne eine einem 1000 Pfund-Gewicht entsprechende Gewalt den Widerstand der Sehnen nicht überwinden.

Allgemein wird auch in der Kasuistik die Schwere des Traumas betont. Das eine Mal fällt der Kranke mit stark volarwärts gebeugter Hand derart, dass die Rückenfläche des Handgelenks von der ganzen Gewalt des Stosses betroffen wird; ein anderer gerät mit der Hand zwischen die Puffer zweier Eisenbahnwagen, ein dritter fällt vom Pferde auf die Flächen der Hände.

Auch in unserem Falle war ein sehr schweres Trauma vorausgegangen. Der 50 jährige Tagelöhner L. war an einer Dreschmaschine beschäftigt. Während des Betriebes hatte sich ein Gebinde in die Welle des Transmissionsrades verwickelt. Als Patient das Hindernis beseitigen wollte, wurde er von dem die Garbe umschnürenden Strohseil an der rechten Hand erfasst, die so mit voller Kraft mehrerermal herumgeschleudert wurde.

Bei der Besichtigung fiel sofort die beträchtliche Einsenkung am Dorsum auf. Die Hand zeigte sich augenfällig volarwärts verschoben; gleichzeitig liess sich eine Fraktur des Radius palpatorisch feststellen. Das bald danach aufgenommene Skiagramm (seitliche Aufnahme, Radialseite auf der Platte) zeigt deutlich (Fig. 1) die beträchtliche Verschiebung des carpus nach der vola manus zu; gleichzeitig erkennt man die Absprengung des processus styloideus radii, eine Komplikation, die von den Autoren als fast stets vorhanden erwähnt wird. Noch besser erkennt man den Bruch auf Figur 2 (Volarseite der Hand auf der Platte) und bemerkt gleichzeitig noch die Ablösung der das Gelenkende des Radius überziehenden Knorpelfläche.

## Über eine radiographisch nachweisbare Veränderung der proximalen Knochenfragmente bei Frakturen.

Von

Professor Dr. **J. K. A. Wertheim Salomonson** in Amsterdam.

(Hierzu Tafel XVIII, Fig. 1 u. 2.)

Schon vor längerer Zeit traf mich bei einigen meiner Röntgenaufnahmen eine eigentümliche Erscheinung, über die hier in kurzem berichtet wird. Es handelte sich stets um Fälle von Frakturen der Extremitäten. Schon bei der Durchleuchtung zeigte sich der proximale Teil des frakturierten Knochens auffällig wenig lichtdurchlässig, während die distalen Teile nicht nachweisbar verändert waren. Auch auf den Radiographien war die Erscheinung recht deutlich wahrnehmbar. Ich habe zwei derartige Radiographien beigefügt.

Der erste Fall betrifft einen 37 jährigen Arbeiter, der am Abend des 31. Dezember 1900 auf der glatten Strasse fiel. Der rechte Fuss stiess dabei an die scharfe Kante des Trottoirbandes an. Er konnte nicht mehr gehen und wurde in das städtische Krankenhaus gebracht. Bei der Untersuchung wurde eine Fraktur der Tibia im mittleren Teile und zwei Frakturen der Fibula, und zwar am Condylus und am Capitulum, gefunden. Am 5. Januar fand die Röntgendurchleuchtung statt, wobei die Diagnose bestätigt wurde, aber ausserdem das zentrale Tibiaende sich auffallend schwarz zeigte im Vergleich mit der gesunden Tibia der anderen Seite. Es wurde eine Röntgographie mit mässig weicher Röhre gemacht (Fig. 1), auf der das betreffende Dunkelsein des Tibiaschattens sich objektiv konstatieren liess.

Der zweite Fall betrifft einen 24 jährigen Comptoirist, der am 5. Mai 1902 unter einen Wagen der Pferdebahn geriet. In das Clinicum gebracht, fand man eine komplizierte Fraktur der Tibia und Fibula. Am 31. Mai fand die Röntgenuntersuchung statt, wobei wieder die eigentümliche Veränderung der Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen gefunden wurde (Fig. 2).

Als ich zum erstenmal eine derartige Radiographie sah, meinte ich, dass es sich nicht um ein Dunklerwerden des zentralen Teiles handelte, sondern um ein Hellerwerden des distalen Knochenfragmentes, eine Erscheinung, die der Sudeckschen und Kienböckschen Knochenatrophie am nächsten stand. Ich wurde bald des Bessern belehrt: es zeigte sich bei der Vergleichung mit dem gesunden Knochen der andern Seite, dass thatsächlich eine verminderte Transparanz bei dem proximalen Fragmente vorlag. Aber schon die Betrachtung der beiden Radiographien machte diese letzte Thatsache absolut gewiss: die distalen Teile sehen gar nicht aus, als ob sie atrophisch oder der Calciumsalze verlustig geworden wären.

Eine sichere Erklärung habe ich nicht. Ich vermute, dass es sich vielleicht handeln dürfte um einen Abschluss der arteriellen Blutversorgung des proximalen Fragmentes (Läsion der Arteria nutritia). Infolge dessen stellt sich eine venöse Hyperaemie ein, die während der ersten Zeit wenigstens mit einer Kalkablagerung einhergeht.

# Correspondenzen.[1])

## Röntgentherapie und Hautrötung.

In den Publikationen über Röntgentherapie der letzten Jahre vermisse ich vor allen Dingen die Erwähnung einer Erscheinung, die mir zehnfach wichtiger und beachtenswerter zu sein scheint, als alle möglichen anderen Dinge, die dabei breit und ausführlich geschildert, aber ohne jeden Belang sind. Es wäre vielleicht im Interesse der Sache sehr wünschenswert, wenn mehrere erfahrene Röntgentherapeuten bez. Physiker darüber ihre Ansicht äussern würden. Ich meine nämlich die nach Belichtungen zuweilen doppelt auftretende Rötung der Haut. Die letzten Erörterungen über Röntgenbehandlung erwähnen alle die erst nach acht bis vierzehn Tagen auftretende Reaktion, die typisch für die Wirkung der Röntgenstrahlen ist, sie würdigen aber meist gar nicht die andere (geringere) Rötung, die alsbald nach ca. zehn Belichtungen von je zehn Minuten Dauer mit mittelweicher Röhre sich oft, nicht immer, zeigt, und die meiner Ansicht nach grundverschieden ist von der, eine bis vier Wochen nach Aufhören der Bestrahlungen erfolgenden Hyperämie. Diese letztere beruht, wie festgestellt scheint, darauf, dass die von Röntgenstrahlen betroffene Hautstelle eine Quantität derselben absorbiert, welche nun in chemische Energie umgesetzt werden. Chemisch wirkende Strahlen aber haben die Eigentümlichkeit bei ihrer Applikation auf die Haut, dass sichtbare reaktive Erscheinung erst nach einem längeren Latenzstadium auftritt, im Gegensatz zu den Wärmestrahlen, welche, in genügender Menge appliziert, eine sich unmittelbar anschliessende Rötung hervorbringen. Ist nun die nach einer gewissen Anzahl Röntgenbestrahlungen alsbald auftretende, meist mässige Hautrötung lediglich eine Wirkung der Wärmestrahlen? Ich bin sehr geneigt, dies anzunehmen, und zwar aus folgenden Gründen: Seitdem ich fast nur mit Röhren arbeite, deren Antikathodenspiegel, bei gewöhnlicher Beanspruchung nie, selbst wenn die Röhren noch so weich sind, ins Rot- oder Weissglühen gerät, scheint die betr. erste Rötung der Haut gar nicht mehr zustande zu kommen. Vor zwei Jahren z. B., als ich nur Röhren zur Therapie gebrauchte, deren Antikathode leicht zum Glühen zu bringen war, trat bei derselben Röhre fast regelmässig nach der gleichen Belichtungsanzahl unmittelbar eine leichte Rötung der betr. Partie auf, die das Zeichen gab, mit den Belichtungen aufzuhören. Die Affektion blasste nach ca. drei Tagen ab und dann trat nach etwa 10—12 Tagen die eigentliche, etwas intensivere reaktive Röte ein. Ich habe lange Zeit in dieser Weise gearbeitet und niemals eine Verbrennung der Haut angerichtet, aber doch recht zufriedenstellende Erfolge bei Lupus vulgaris und Hypertrichosis erzielt. Ich habe kein besonderes Mittel, Verbrennungen sicher zu vermeiden; es mag Zufall sein und mitunter allzugrosse Vorsicht, dass mir bisher ein solches Missgeschick nicht zustiess, trotzdem ich niemals ein anderes Schutzmittel für die Nachbarpartien gebrauchte als die so oft als gefährlich verschrieene dünne Staniolfolie. — In früheren Lehrbüchern resp. Aufsätzen der Röntgentherapie las man immer, man solle so lange belichten, bis die erste zarte Rötung sich zeige, in den letzten Publikationen findet man davon meist gar nichts, es wird fast immer nur von der, eine bis vier Wochen nach der letzten Belichtung auftretenden Reaktion gesprochen. Wie ist das zu erklären? Kommt dies vielleicht daher, dass man vor ca. drei Jahren fast ausschliesslich Röhren gebrauchte, deren Antikathode leicht ins Glühen geriet, die gegenüberliegende Glaswand aufs äusserste erhitzte und so bedeutend mehr Wärmestrahlen aussandte als die jetzt gangbaren Röhren ohne rotglühenden Metallspiegel; dass letztere nach einem Turnus nur eine sichtbare Reaktion der Haut (diejenige nach einem längeren Latenzstadium) hervorbringen, während erstere Röhren zwei solche veranlassten?

Wäre meine Annahme richtig, dann müsste natürlich auch eine kumulierende Wirkung der Wärmestrahlen möglich sein, da die betr. erste Rötung ja auch eine gewisse Anzahl von Belichtungen braucht, um aufzutreten. Steht dies mit den Forschungen der Physik im Einklang?

Dass die im direkten Anschluss an eine gewisse Zahl von Belichtungen mit rotglühendem Metallspiegel auftretende Rötung die Folge der Summe der Belichtungen ist und nicht die Folge einer einzigen ein wenig längeren Belichtung, die etwa acht Tage vorausging (ungefähr der vierten oder fünften Belichtung), das ist wohl als sicher anzunehmen. Wenn ich aber nun, sobald nach der so und sovielten Belichtung unmittelbar die primäre Hyperämie der Haut sich zeigte, sofort aussetzte und immer dann den Heilerfolg sah, so ist wohl nicht zu leugnen, dass jene primäre Hyperämie uns eine recht treffliche Indikation für das rechtzeitige Aufhören der Bestrahlungen an die Hand giebt. Ich muss auch gestehen,

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

dass, seitdem ich im letzten Jahre aus vier Fabriken nur Röhren erhalte, deren Antikathode kaum zum Glühen zu bringen ist, ich mich in der Dosierung der Röntgenstrahlen viel unsicherer fühle als mit den früheren Röhren.

Sollten meine dargelegten Annahmen richtig sein, dürfte es sich dann nicht empfehlen, von den Fabriken nur Röhren zu verlangen, deren Antikathodenspiegel leicht ins Glühen gerät?

Ich muss noch beifügen, dass obige Beobachtungen an Instrumentarien ohne Wehneltunterbrecher gemacht worden sind und dass auch meine letzte Frage nur in diesem Sinne gestellt ist. Für den Wehneltunterbrecher, bei welchem Belastung und Abnutzung der Röhren eine ganz andere ist, mögen andere Verhältnisse andere Forderungen bedingen.

11. März 03. Dr. Alban Köhler.

---

Bemerkungen zum Aufsatze: **„In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren“** von Winkler im vorletzten Hefte dieser Zeitschrift.

Von **Dr. G. Holzknecht** (Wien).

Von Dingen, die jedem Laien ins Auge fallen, als Fachmann nicht sagen zu können, was sie bedeuten, das war und ist zum Teil noch heute die Situation, in die wir Radiologen bei Untersuchungen des Gesichtsschädels kommen. Nun haben Scheier in seinen bekannten Arbeiten und noch energischer Winkler sich der dankenswerten Mühe unterzogen, die schwierigen Verhältnisse der Radiogramme des Gesichtsschädels, die ungezählten, verwirrend scheinenden Linien und Schattenkonfigurationen, welche das Röntgenbild derselben zeigt, aufzuklären. Sie haben den richtigen Weg gewählt und sind vom Studium der Skelettaufnahmen mit Zuhilfenahme von Marken[1]) ausgegangen, um dann die markanten Details der Skelettbilder in den Aufnahmen des lebenden Schädels aufzusuchen und zu werten. Wer nun, wie viele von uns, solche Mühe mit Freuden begrüsst, kann — und deshalb mache ich diese Bemerkung — nicht ohne Bedauern sehen, dass ein leicht zu behebender Umstand den Wert solch dankenswerter Arbeit arg geschädigt hat. Eine Aufnahmetechnik von einer wahrscheinlich dem Instrumentar entspringenden Unexaktheit hat die grosse Arbeit von ihrem leicht erreichbaren Ziele ferngehalten. Ich unterschätze durchaus nicht die Verschlechterung, welche jede Reproduktionsart, auch die vorzügliche dieser Zeitschrift, an jedem Original verübt, und habe sie selbst erfahren. Aber eben darum vermag ich es zu sagen, dass sich eine Verbesserung der Resultate Winklers um das Vielfache mit besserer Aufnahmetechnik leicht zu erreichen wäre. Schon die Skelettbilder dieser Arbeit sind, da Verwackelung bei ihnen ausgeschlossen ist, wenigstens durch übermässigen Kontrast (meist zu weiche Röhre, selten durch Überexposition und -Entwickelung[2]) arg zugerichtet. Trotzdem stehen sie zu den Aufnahmen von Lebenden, die der Verfasser bietet, in einem ganz ungeheueren Kontrast. Und wenn ich nun kurz schildere, woran es fehlte, so thue ich das aus mehrfachen Gründen. Zunächst um der Gefahr zu wehren, dass der endlich gefundene Forscher, der Neigung hat, dieses so wichtige Kapitel der Radiologie, dessen Basis uns täglich fehlt, auszuarbeiten, uns angesichts mässiger Erfolge wieder verlässt, dann deshalb, weil ein Teil der hier gemachten Fehler längst überwunden, aber doch noch allgemein verbreitet sind, endlich, weil ein anderer Teil nur durch eine jüngere Verbesserung der Aufnahmetechnik behoben werden kann, die aber so leicht auszuführen und so wertvoll ist, dass kein Radiologe ohne sie weiter arbeiten kann. Sie verbessert die Aufnahmen um das Vielfache und erhöht die erforderliche Fertigkeit um nichts. Sie wird nicht nur die Schädelaufnahme in ihren Bann zwingen, sondern in Bälde der ganzen radiographischen Aufnahmetechnik ihr Gepräge aufdrücken. Man halte gegenüber der Klinik einer Disciplin ihrer Technik erst dann für inferior, bis man sie beherrscht.

Nun, die Gesichtsschädelaufnahme vom Lebenden muss, wenn sie gut ist, von der Bälkchenstruktur der Knochen abgesehen, alles wiedergeben, was die Skelettaufnahme zeigt, nur mit geringerem Kontrast. Davon sind die Radiogramme Winklers weit entfernt. Von den Fehlern, die da gemacht wurden und die leicht zu vermeiden sind, ist der erste die ungenügende Ruhigstellung des Objektes. Alle Aufnahmen von Lebenden sind in dieser Arbeit verwackelt, manche so grob, dass eine eingeführte Sonde

---

[1]) Es würde sich überdies empfehlen, die Ausdehnung der Höhlen am Skelett in folgender Weise zu markieren: Der nicht ganz symmetrisch halbierte Schädel wird, durch Sandsäcke unterstützt, am Aufnahmetisch placiert, und die Röhre unter dem Tisch angebracht. Nun bohrt man die betreffende Höhle von oben her auf und füllt sie durch das Bohrloch mit Quecksilber bis über die Hälfte. Nun wird die sensible Platte auf den Schädel gelegt und so die Aufnahme bewerkstelligt. Die Methode verspricht um vieles mehr zu leisten als die Markierung mittels Sonden.

[2]) Vergl. Verf: Die photochemischen Grundlagen der Röntgographie; diese Zeitschrift. Bd. V, Heft 4 u. 6.

zweifach erscheint (Heft II, Tafel V, 12). Eine nicht verwackelte habe ich nicht gesehen. Abhilfe: Verwendung von 3—4 oblongen (15/40, 20/60), zur Hälfte gefüllten, mit Mosetigbatist überzogenen Leinensandsäcken, mit denen auf breitem Tisch und Kopfpolster der Körperteil von allen zugänglichen Seiten über und über fixiert wird; dazu bequeme Körperlage, eingezogene Beine in Seitenlage, bis die genaue Betrachtung keine respiratorischen und pulsatorischen Bewegungen des Objektes erkennen lässt.[1])

Die wichtige, oben gepriesene Verbesserung ist die Blendenaufnahme.[2]) Knie-, Oberarm-, Schulter-, Hals-, Gesicht-, Kopf-, Thorax-, Bauch- und Beckenaufnahmen ohne Blende können sich in Publikationen nicht mehr blicken lassen, ohne die Empfindung vergeudeter Mühe zu erregen. Abhilfe: Abgesehen von den Stellen, wo die Kompressionsblende den Effekt noch steigern kann (Abdomen), wird über jedes der obigen Objekte hart an, oder in geringer Entfernung darüber auf Sandsäcken oder Schachteln ein mindestens 1 mm starkes Bleiblech gelegt, das einen kreisförmigen Ausschnitt von 5—10 cm Durchmesser hat (mehrere vorrätig). Über dem Loch der Bleiblende wird die Röhre so aufgestellt, dass der durch das Blendenloch durchgehende Strahlenkegel den wichtigsten Teil des Objektes trifft. Plattengrösse 18/24 maximo. So gelingt es leicht, die Aufnahmen von Lebenden bezüglich der Details auf die Güte der Skelettaufnahmen zu bringen. Offenbar weil Winkler dies für unmöglich hält, bringt er von den sagittalen Schädelaufnahmen (Gesicht auf der Platte) nur Skelettbilder, welche in überraschender Deutlichkeit die frontale Ausdehnung der Stirnhöhle mit allen Buchten wiedergiebt. Da die Kenntnis der so bedeutenden Grössenschwankungen und Assymetrien unterworfenen Stirnhöhle für die Chirurgie der Nebenhöhlen von so hoher Bedeutung ist, so möchte ich es nicht unterlassen, hinzuzufügen, dass auch diese Aufnahmerichtung mittels Blende an Lebenden die Stirnhöhlen in der gleichen Deutlichkeit darstellt, wie an den Skelettaufnahmen Winklers.

Was die bei den Blendenaufnahmen zu verwendende Röhre und ihre Härtestufe betrifft, so bestätige ich Angaben anderer, indem ich bemerke, dass man am besten thut, eine Müllerröhre mit hinterlegter Antikathode und Regeneriervorrichtung zu gebrauchen und sie in jenem Härtegrad zu erhalten, welcher sich durch eine Spur blaues Anodenlicht und leises gleichmässiges Knistern charakterisiert.

---

Bemerkung zu dem Aufsatze: Dr. R. Kuckein, **Über zwei Fälle von Ösophaguscarcinom, welche unter dem Bilde eines Aortenaneurysma verliefen.** (Deutsche medizinische Wochenschrift 1902, Nr. 45.)

Von **Dr. G. Holzknecht,** Wien.

„Das gesamte Krankheitsbild im Verein mit einem irreleitenden Durchleuchtungsbefund zwang zur Diagnose eines Aortenaneurysma, während die Autopsie in jedem Falle ein Ösophaguscarcinom als die Ursache sämtlicher Erscheinungen aufdeckte."

Nicht als Individuum, sondern als treffendes Beispiel einer Gattung greife ich die genannte Arbeit aus einer Reihe derartiger heraus und möchte vorausschicken, dass meine Bemerkung jeder Spitze gegen den Autor und die Klinik, aus der sie stammt,[3]) an die mich persönliche Dankbarkeit knüpft, entbehrt. Trotzdem nehme ich die Gelegenheit wahr, einer Art der klinischen Verwertung der radiologischen Befunde entgegenzutreten, welche, soweit die Litteratur reicht, noch immer die übliche ist.

Noch immer wird der radiologische Befund ausserhalb des „gesamten Krankheitsbildes" gestellt, und während man im vorliegenden Fall sich durch alle Symptome irreleiten liess, lässt man unter den „irreleitenden Symptomen" den radiologischen den Vortritt. Es war ein Ösophaguscarcinom. Die Perkussion aber ergab einen mächtigen Tumor, die Palpation eine Pulsation links vom oberen Sternum, „welche einen pulsierenden Tumor direkt zu beweisen schien".

Die Auskultation fand darüber ein systolisches Geräusch und an der Herzbasis einen klappenden zweiten Ton, die Laryngoskopie eine linksseitige Recurrenslähmung.

„An die Möglichkeit eines Ösophagustumors konnte um so weniger gedacht werden, als alle Erscheinungen seitens dieses Organes fehlten". „Die Richtigkeit der Diagnose eines Aneurysma schien also zweifellos, und der weitere Verlauf gestaltete sich so, dass diese Auffassung nur befestigt werden konnte". Trotzdem ist von keinem „irreführenden" Perkussionsbefund, keinem irreführenden Resultat der Auskultation, Palpation, Laryngoskopie und Anamnese die Rede, wohl aber von einem irreleitenden Durchleuchtungsbefund. Es ist aber doch offenkundig, dass hier ein und derselbe Irrtum zur Missdeutung aller an sich objektiver, jeder verführerischen Tendenz barer Befunde geführt hat.

Der Röntgenbefund des ersten ausführlich mitgeteilten Falles scheint mir aber ausserdem einer besonderen Betrachtung würdig. Er lautet: „Die Durchleuchtung ergab einen breiten Schatten hinter dem manubrium sterni, welcher dasselbe nach beiden Seiten um etwa Fingerbreite überragte. Der Schatten

---

[1]) Kienböck und Verf.: Zur Technik der Röntgenaufnahme (Ruhe des Objektes, Qualität der Röhre.

[2]) Walter, Levy, Wiesner, Dessauer.

[3]) Klinik Geh.-R. Lichtheim, Königsberg.

liegt oberhalb des Herzens und reicht nicht ganz bis an dasselbe heran. Er zeigt ganz deutliche, mit der Herzaktion synchrone Pulsation". Es handelt sich hier offenbar um das Schattenbild bei sagittaler Durchleuchtung von hinten nach vorn. Wie aber, wenn die Bilder dieser Richtung für sich allein für die Diagnose Aortenaneurysma überhaupt nicht entscheidend sind? Ist es doch längstbeschriebene Thatsache, dass in dieser Richtung gesehene, selbst kindskopfgrosse und allseitig pulsierende Schatten keine Aneurysmen sein müssen und dass aus dem Befund in dieser Richtung allein niemals die Diagnose Aneurysma gestellt oder auch nur gestützt werden darf, und dass die Heranziehung der schrägen Durchleuchtungsrichtung unbedingt notwendig ist. Ja, manche Fälle bleiben sogar dann noch unentschieden, was die Bilder der sagittalen Richtung noch mehr entwertet. Was also den von Kuckein beschriebenen Fall der allgemeinen Beachtung empfiehlt, ist die durch ihn illustrierte Forderung der zweckmässigen Benutzung mindestens auch der ersten schrägen Durchleuchtungsrichtung. Sie ist vor zwei Jahren ausführlich begründet, seither unzählige Male zitiert und dermassen Gemeinplatz geworden, dass selbst Herr Grunmach sie adoptiert hat.[1])

Nach dem Gesagten ist dem zweiten Fall wenig hinzuzufügen. „Den Ausschlag bei der Diagnose aber gab der Durchleuchtungsbefund, welcher auch in diesem Fall einen deutlich pulsierenden Schatten zeigte und sonach mit Entschiedenheit für eine aneurysmatische Erweiterung der Aorta zu sprechen schien". Wir wissen nun schon, dass der so erhobene Befund für die radiologische Aneurysmendiagnose vollkommen unzureichend ist und würden uns daher in einem Falle, dessen ganzes Symptomenbild in Schlingbeschwerden und Trachealstenose besteht, nicht auf Grund eines unzureichenden diaskopischen Befundes in falsche Sicherheit wiegen.

Kuckein zitiert weiter drei ähnliche Fälle aus der Litteratur, von denen besonders der Gebauersche lehrreich ist: „Trotz des pulsierenden Schattens im Röntgenbilde wurde ein intrathoracischer Tumor für wahrscheinlicher gehalten als ein Aortenaneurysma. So ist's recht. Ein unzureichender diaskopischer Befund verdient keine Berücksichtigung.

Es soll nicht bestritten werden, dass da und dort korrekte radiologische Befunde nicht erhoben werden können, trotzdem alle Anleitung dazu seit zwei Jahren vorliegt;[2]) möglich auch, dass die vorliegenden Fälle aus einer Zeit stammen, wo der „pulsierende Schatten" (auch die normale Aorta giebt einen solchen und wurde anfangs in den auf Aneurysma verdächtigen Fällen für Aneurysma gehalten) das Um und Auf der radiologischen Aneurysmensymptomatologie war; es soll auch nicht bestritten werden, dass dadurch und damals diagnostische Irrtümer gewöhnlich waren. Aber, so frägt man verwundert, wozu dann diese anachronistische Publikation?

Zusammenfassend pflichtet Kuckein schliesslich jener Meinung und derselben Ausdrucksweise bei, wie sie im grössten Teil unserer internistischen Litteratur üblich ist, nämlich der stereotypen Behauptung, dass „die Röntgenbilder, wenn sie mit den anderen Erscheinungen übereinstimmen, als Bestätigungen derselben dienen, wenn sie nicht übereinstimmen „als bedeutungslos bei Seite gelassen werden sollen". Die Unzähligen, welche so oder ähnlich schrieben, haben wohl die Bedenken allzu leicht überwunden, die ihnen angesichts einer neu kreierten Gattung von Symptomen aufstiegen. Bisher kannten wir ausser den Befunden, welche einer einzigen Krankheit zukamen, für sie beweisend waren und pathognomische Symptome benannt wurden, nur noch solche, welche auf eine Krankheit hinweisen, weil sie bei ihr vorkommen, sie aber nicht beweisen, weil sie auch bei anderen vorkommen. Sie heissen (sich gegenseitig) unterstützende Symptome. Ihr Wert ist beschränkt, aber konstant.

Nun hören wir von einer neuen, dritten Gattung von Symptomen, welche nur dann Wert haben, wenn sie auf dieselbe Affektion, wie die übrigen, hinweisen, und die wertlos sind, wenn sie jenen widersprechen.

Der Widersinn dieser Auffassung ist offenkundig. Wiegt ein Symptom nicht, wo es andern widerspricht, dann muss es auch dort zu leicht befunden werden, wo es für die anderen streitet; kurz, dann ist es wertlos in jedem Fall. Schliesslich möchte ich wiederholen, dass sich diese Bemerkung nicht so sehr gegen die vorliegende Arbeit wendet, sondern gegen eine allgemein verbreitete Auffassung, die sich zufällig auch in jener dokumentiert.

---

## Das „System Dessauer"

### mit kritischen Bemerkungen.

### IV.

Unliebsame Erfahrungen bei der praktischen Ausübung der Röntgenmethode speziell bei der photographischen Aufnahme von Beckenbildern veranlassen Herrn Dr. von Gosen mit Zustimmung

---

[1]) Referat am Kongress für Elektrologie und Radiologie in Bern, 1902.

[2]) Verfasser: Radiologische Diagnostik der Erkrankungen der Thoraxeingeweide, Aneurysma: Seite 159 bis 174.

seines Chefs Prof. Rehn zur Publikation eines Artikels (Münch. med. W. 51. 02), in dem er nicht bloss eine sachliche Darstellung seines Missgeschicks zum besten giebt, sondern gestützt auf Albers-Schönbergs zustimmende Autorität sein Urteil verallgemeinert und über das ganze Dessauer'sche System den Stab bricht. Da Herr G. bei seinem Angriffe auf meine Arbeit „Röntgen-Universalinstrumentarium für den praktischen Arzt" (Münch. med. W. 24. 02) Bezug nimmt, in welcher ich auf Grund meiner Versuche und Erfahrungen der Apparate „System Dessauer" empfahl, und meine Angaben berichtigen zu müssen glaubt, so sei es mir als altem Praktiker der Methode gestattet, einiges darauf zu erwidern.

Albers-Schönbergs Urteil über angebliche Misserfolge mit einem Röntgeninstrumentarium „System Dessauer" hat nur bedingten Wert, da er als Spezialist wie als Vertreter der sog. Hamburger Richtung des Röntgensystems eine besondere Position einnimmt.

Der Grund zur Änderung der ursprünglichen Frankfurter Röntgeneinrichtung lag nach Herrn G.'s Auslassungen darin, dass „die Güte der mit diesem Instrumentarium (60 cm-Induktor, Quecksilberturbine und Wechselstrom-Gleichstromtransformer) gelieferten Bilder geringer war, als man nach den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgentechnik erwarten konnte". In dieser ganz allgemein gehaltenen Fassung ist der Satz in Rücksicht auf den grossen Röntgenapparat nicht recht verständlich.

Ein zweiter Grund soll die Länge der Expositionszeiten gewesen sein. Vor diesem fundamentalen Irrtum, Kürzung der Exposition und bessere Bilder vom elektrolyt. Unterbrecher zu erwarten, hätte Herrn G. schon eine Bekanntschaft mit der Literatur speziell der diesbezüglichen Arbeiten Albers-Schönbergs bewahren müssen. Derselbe sagt nämlich Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen B. 3. H. 4. p. 141: „Es ist nicht zu bestreiten, dass mit den alten Methoden mittels Motorunterbrecher Röntgenbilder zu schaffen sind, die ideal genannt werden können und die in nichts von den mit elektrolytischen Unterbrechern gemachten abweichen. Ich möchte sagen, dass an Qualität die mit Wehnelt gemachten Bilder in keiner Weise die älteren überragen. Der grosse Vorteil der Wehnelt-Methode besteht neben der einzig dastehenden Einfachheit des Verfahrens darin, dass wir imstande sind, diese guten Bilder in wesentlich kürzerer Zeit mit grösserer Sicherheit zu erzielen. Ausgenommen von dem eben Gesagten sind die Aufnahmen des Thoraxinnern, die man in ihrer jetzigen Vollkommenheit überhaupt nur mit Wehnelt erreichen kann."

Diesen hier von kompetenter Seite ausgesprochenen Ansichten kann ich nach meinen Erfahrungen nur in allen Punkten beipflichten; aber gerade die hier erwähnten Umstände waren es auch, die mich bestimmten anstatt des immerhin komplizierten Hamburger Systems ein möglichst einfaches zu suchen und aus eben diesen Versuchen entstand der transportable Röntgenapparat „System Dessauer." Dass sich vielen andern Kollegen ausser mir gerade diese Apparate vor einer weiteren Empfehlung genügend bewährt, brauche ich wohl nicht noch besonders hervorzuheben; ich mache mit meinem Dessauer'schen transportablen Apparat (15 cm-Induktor, elektrolyt. Unterbrecher 110 Volt Gleichstrom) genau dieselben tadellosen Aufnahmen wie mit meinem A. E. G. Instrumentarium (40 cm-Induktor, Quecksilberturbine, Schalttafel-Gleichstromanschluss 110 Volt), d. h. im allgemeinen mit Rücksicht auf die stets viel bessere Qualität der Bilder, Zeitaufnahmen von durch Sandsäcke genügend fixierten Objekten, unter besonderen Umständen aber auch sogenannte Momentaufnahmen vom Brustkorb Erwachsener wie vom Becken unruhiger Kinder.

Herrn G.'s Qualifikationen zum praktischen Röntgenologen kenne ich leider nur aus jenem Artikel; ich kenne ferner eine Anzahl grosser klinischer Institute, in denen unter angeblich recht sachkundiger Leitung von Schwestern und Assistenzärzten selbst mit den bisher anerkannt besten und grössten Röntgenapparaten doch nur unvollkommene Resultate erzielt werden; endlich kenne ich Kollegen, die Röntgeninstrumentarien mit grösserer Funkenlänge gegen Dessauer'sche wesentlich kleinere eintauschten oder von vornherein mit solchen arbeiteten, die nicht bloss hinsichtlich des Preises und der Einfachheit der Bedienung mit diesen Apparaten sehr zufrieden sind, sondern die auch tadellose Bilder erzielen selbst vom Becken.

Auf keinem technischen am allerwenigsten dem Röntgengebiete wird man allerdings vor trüben Erfahrungen bewahrt bleiben und gerade zur vollkommenen Ausübung der Röntgenmethode gehört ausser einer Kenntnis des betreffenden Apparates auch einige Ausbildung und praktische Erfahrung; über den praktischen Wert eines besonderen Systems kann daher hier eigentlich nur der mitreden, der diese Eigenschaften in genügendem Masse besitzt.

Beim Übergang vom 20 cm Reiniger-Induktor (Akkumulator, Quecksilber-Unterbrecher) zum 40 cm A. E. G. Induktor hatte ich vor Jahren unter fast denselben Misserfolgen bei der Herstellung von Röntgen- speziell Beckenplatten zu leiden wie Herr G.; auch selbst den damaligen Abteilungschefs der A. E. G. gelang es nicht, den Fehler zu beheben, trotzdem dieselben mehrfach hier mit mir zusammen arbeiteten. Es kam mir aber nicht in den Sinn, diese meine trüben Erfahrungen der Mitwelt bekannt zu geben geschweige denn die oder den A. E. G.-Apparat, der übrigens heute noch tadellos funktioniert, zu diskreditieren. Auf dem Gebiete der Elektrizität und besonders in dem Röntgenverfahren giebt es



eben noch leider viele unbekannte Grössen, mit denen selbst ein gewiegter Fachmann nicht ohne weiteres fertig werden kann, und so mag es wohl auch Herrn **Dessauer** in Frankfurt mit der dort vorhandenen besonderen Wechselstromanlage ergangen sein. Bei meinem Apparat lag der Fehler, wie ich später endlich fand, einmal in dem nur zweiteiligen Segmentring der Turbine, den ich mit bestem Erfolg durch einen dreiteiligen ersetzte, zum andern aber ganz auf meiner Seite, nämlich in der forcierten Herabdrückung der Expositionszeiten, da ich der irrigen Meinung war, dass die gegenüber Platin- und Quecksilber-Unterbrecher weit schneller und regelmässiger unterbrechende Turbine mit einer Kürzung der Expositionszeiten zugleich auch unbedingt bessere Bilder ergeben müsste. Es fehlen eben der Röntgenmethode noch eine ganze Menge Vorbedingungen, die in der gewöhnlichen Momentphotographie in der besondern Qualität der Linsen und Plattenempfindlichkeit bereits gegeben.

Aus einem einzelnen Fall, in dem die Misserfolge ursächlich zudem noch nicht ganz aufgeklärt, allgemein abfällige Schlüsse zu ziehen, wie es Herr G. in seinem Artikel beliebt, geht, wie überhaupt so besonders bei einem Röntgensystem, nicht gut an. Man ging eben bei der Änderung der ursprünglichen Frankfurter Röntgenanlage von falschen Erwartungen aus, indem man von der Einführung des **Wehnelt**-Unterbrechers Kürzung der Expositionszeit und bessere Bilder erhoffte. Dass der **Dessauer**'sche Apparat im allgemeinen sich gut bewährt, dass er denkbar einfach in der Handhabung und in den weitesten Grenzen regulierbar, sind auch von Herrn G. anerkannte Vorzüge vor anderen Systemen. Wenn es ihm nicht gelungen ist, zufriedenstellende Erfolge in der Beckenphotographie zu erzielen, so ist der Fehler in der besonderen Wechselstromanlage zu suchen oder, was mir nach eingehendem Studium seines Artikels das Wahrscheinlichere, in einer unrichtigen Handhabung oder in Fehlern der photographischen Technik, wozu schon geringe Temperaturschwankungen der Entwicklerlösung gehören.

Meine wie vieler anderer Kollegen Erfahrungen will ich hier nochmals dahin präzisieren, dass ein kleines **Dessauer**'sches Induktorium bei Anschluss an eine gewöhnliche Lichtleitung unter Verwendung eines elektrolytischen Unterbrechers dasselbe leistet, wie einer der bisher gebräuchlichen Induktoren von 40 cm Funkenlänge. Dr. Metzner (Dessau).

## V.

Unter den Korrespondenzen im letzten Hefte der Fortschritte findet sich der Abdruck des Artikels von Herrn Dr. **von Gosen** und meiner Entgegnung, denen Herr Dr. **Walter** einige „kritische Bemerkungen“ hinzugefügt hat. Auf diese letzteren will ich in Kürze eingehen.

Zunächst kann ich Herrn Dr. **Walter** bestätigen, dass ich einige, im Anfang mit dem Apparate gemachte recht gute Bilder sah. Im übrigen glaubte ich den Fall durch meine Entgegnung nach jeder Richtung hin geklärt zu haben. Es giebt wohl keine intensiv arbeitende Anstalt auf der Welt, der nicht aus irgend welchen Gründen einmal eine Lieferung beanstandet wird. Es dürfte auch kaum eine Fabrik von Röntgenapparaten geben, der nicht einmal eine Lieferung weniger glückte. In allerletzter Zeit erst wurden nach voraufgegangenen, sorgfältigen Parallelversuchen — die in einem Falle mehrere Monate dauerten — in zwei sehr angesehenen Instituten Instrumentarien nach Angabe des Herrn Dr. **Walter** mit regulierbarer primärer Windungszahl und mehrfachen Wehnelt durch Apparate meines Systems ersetzt, die anderen Einrichtungen entfernt. — Nur pflege ich solche Fälle nicht zu publizieren. Damit ist der „Fall“ wohl erledigt.

Weit wichtiger ist die anschliessend gegebene Begründung der Nützlichkeit von Induktoren grosser Funkenlänge. Fünf Gründe führt Herr Dr. **Walter** an.

Der Induktor grosser Funkenlänge soll den Vorzug verdienen:

1. „Weil er eine längere Ausnutzung der Röntgenröhre ermöglicht.“

Im Röntgenverfahren kann man die Röhre bis zu einem gewissen Härtegrade beanspruchen, über den hinaus sie aus bekannten, von Dr. **Walter** wiederholt gewürdigten Gründen — wegen des schlechten Kontrastes, der zu geringen chemischen Wirkung, der reduzierten Lichtmenge und der vergrösserten Erzeugung sekundärer Wirkung — nicht mehr verwendet wird. Die härteste, für die Praxis in Anwendung kommende Röhre ist die, welche zu Beckenaufnahmen, Oberschenkeldurchleuchtungen Verwendung findet. Mein Kriterium für die Konstruktion der Induktoren ist nun das, dass man diese „härtesten, in der menschlichen Medizin noch brauchbaren Röhren“ noch voll belasten kann. Weiter brauche ich nicht zu gehen, um so weniger, als es grosse Nachteile mit sich bringt. Dagegen bin ich ganz damit einverstanden, dass man aus dem von **Walter** angegebenen Grunde die Induktoren anders konstruiert, wenn es sich etwa darum handelt, Panzerplatten oder das Becken eines Elefanten zu durchleuchten.

2. Soll der grössere Induktor besser sein, „weil er die Röhre weniger schnell hart macht“. Wie man sich durch Versuche leicht überzeugen kann, ist die Abnutzung, speziell **die Zerstäubung** und Erhärtung einer Röntgenröhre bei gleicher Lichtgabe schlankweg um so grösser, je grösser die Funkenlänge des Induktors ist. Das Altern der Röhre kommt nach **Walter** hauptsächlich von der Schliessungsinduktion. Die Schliessungsinduktion ist aber direkt proportional der sekundären Windungsanzahl. In-

folgedessen ist, wie schon Herr Boas seinerzeit in der Diskussion in Hamburg sehr hübsch und widerspruchslos zeigte, die Abnutzung der Röhre um so kleiner, je kleiner die Funkenlänge. Es ist dies gerade einer der Hauptvorteile meines Systems und es bestätigt sich diese Beobachtung in der Praxis überaus, wie ich aus den Erfahrungen des elektrotechnischen Laboratoriums weiss, das seine Röhren auch an eine ganze Anzahl Institute liefert, die Instrumente mit grosser Funkenlänge besitzen.

3. „Weil er eine grössere Belastung der Röhre zulässt und daher schneller arbeitet." Versteht Herr Dr. Walter unter Belastung der Röhre die grösstmögliche Erzeugung von X-Strahlen, so täuscht er sich; denn jede Röhre vermag unter günstigen Betriebsverhältnissen gemäss ihrer Konstruktion ein gewisses Maximum an X-Strahlen herzugeben, darüber hinaus nicht. Und dieses Maximum erreicht man mit den Apparaten nach meinem System sehr bequem, wie ich und andere schon oft dargethan haben. Meint aber Herr Dr. Walter mit „Belastung" schädliche Beanspruchung durch Schliessungsinduktion etc., also Erhitzung, so gebe ich seiner Darstellung recht, wie schon bei Punkt 2 ausgeführt.

4. „Weil er bei gleicher Beanspruchung auf Spannung weniger leicht durchschlagen wird und also grösseren Schutz vor Betriebsstörungen bietet" Ganz allgemein ist wohl unzweifelhaft sicher, dass ein Funkeninduktor von grosser Funkenlänge leichter durchschlägt, als ein solcher von kleiner Funkenlänge, wenn bei letzterem nicht ganz besondere konstruktive Fehler gemacht werden. Aber selbst, wenn dies nicht so wäre, so könnte man, glaube ich, doch zufrieden sein, wenn diese Betriebsstörungen thatsächlich ausbleiben. Ausser einigen Exemplaren, bei denen ein schwerer Fabrikationsfehler vorgekommen war, und zwei weiteren, bei denen eine ganz verkehrte Behandlung schuld war, sind solche Störungen unter den Hunderten von Einrichtungen eben **nicht** vorgekommen, dagegen kennt wohl jedermann Fälle von Durchschlagen der Induktoren grosser Funkenlänge.

5. „Weil er auch eine leichtere Regulierung der Belastung der Röhre zulässt." Die Leichtigkeit und Einfachheit dieser Belastungsregulierung ist wohl in der Walterschaltung verkörpert? Darüber nun dürfte doch gar kein Zweifel sein, dass die Regulierung um so schwieriger wird, je grösser man die Funkenlänge wählt. Mit den Apparaten nach meiner Angabe kann man die Thätigkeit der Röhre mit einem Griffe von der allergeringsten Stufe bis zur maximalen in beliebiger Feinheit regeln und in einem Augenblicke die jeweils richtige Stufe treffen. Benutzt man grosse Funkenlänge, so ist die Wirkung der Schädlichkeit, die man in den Kauf nimmt, so gross, dass man umfangreiche Anstrengungen macht, sie zu beseitigen. Herr Walter selbst hat uns diese — teuren — Umständlichkeiten beschrieben, die dazu dienen sollen, trotz der Benutzung von grossen Funkenlängen, von denen in 99 von hundert Fällen kein Gebrauch gemacht wird, dahin zu gelangen, von wo ich ausgegangen bin — zu einem Betrieb von möglichster Leistung und geringster Belastung der Röntgenröhre.

Aschaffenburg, den 9. März 1903. Friedrich Dessauer.

## VI.

Wenn Herr Dessauer in seiner obigen Entgegnung behauptet, dass er einige am Anfange mit dem Frankfurter Apparate gemachte recht gute Bilder gesehen habe, so hat er damit nicht bloss meine Meinung unrichtig wiedergegeben — da ich nämlich gesagt hatte, dass der Apparat, wenn Herrn D.s Rechtfertigung begründet sein sollte, zu Beginn jeder Beanspruchung gute Bilder hätte geben müssen — sondern er hat sich ferner damit auch in unmittelbaren Gegensatz zu den Auslassungen des Herrn v. Gosen gestellt, in denen es u. a. heisst (s. vor. Heft S. 158): „Es gelang durchaus nicht, ein einigermassen befriedigendes Beckenbild eines mittelstarken Erwachsenen zu erhalten." „Auch gerieten nicht einzelne Bilder schlecht, sondern alle waren gleich minderwertig an Güte und somit gleichmässig unbrauchbar." Das ist doch ziemlich deutlich.

Indessen will auch ich den Frankfurter Fall beiseite lassen und hier nur noch meine im letzten Hefte kurz zusammengefassten Gründe für die Anschaffung eines grösseren Induktors, die Herr D. in der obigen Zuschrift widerlegen zu können glaubt, etwas ausführlicher erörtern.

1. „Der grössere Induktor ermöglicht eine längere Ausnutzung der Röntgenröhre".

Demgegenüber sagt Herr D., dass eine Röhre, welche eine gewisse Härte überschritten hat, in der menschlichen Medizin nicht mehr brauchbar sei, weil sie kontrastlose Bilder liefere; seine Induktorien seien so konstruiert, dass sie die härteste der in der Praxis zur Verwendung kommenden Röhren, die Beckenröhre, noch voll belasten.

Bei dieser Argumentation ist indessen übersehen, dass gerade eine Beckenröhre sehr bald härter wird; und wenn nun auch schon seit langer Zeit jede bessere Röhre mit einer Vorrichtung zur Erniedrigung des Vakuums versehen ist, so steht doch andererseits fest, dass auch eine derartig einregulierte Röhre, wenn sie ordentlich funktionieren soll, je älter sie wird, einer um so höheren Belastung mit Spannung, d. h. einer um so grösseren Funkenlänge des Induktors bedarf, da sie sonst oft mitten in der Exposition plötzlich die Neigung zum Hartwerden zeigt, und dann bei ungenügender Energiezufuhr eben ein ganz kontrastloses Bild liefert. Der Besitzer eines kleinen Induktoriums bleibt nun in einem solchen Falle, wenn er die Qualität seines Bildes verbessern will,



nichts anderes übrig, als die Exposition zu unterbrechen und das Vakuum der Röhre abermals einzuregulieren, wobei es ihm natürlich passieren kann, dass er „überreguliert", d. h. die Röhre zu weich macht; und dann ist es natürlich mit der Aufnahme überhaupt vorbei. Mit einem grösseren Induktorium hingegen schickt man in jenem Falle einfach mehr Strom in den Induktor, denn eine Röntgenröhre kann ja bekanntlich auch durch grössere Belastung weicher gemacht, d. h. also in diesem Falle auf die richtige Funkenlänge gebracht werden.

Zugleich aber gewinnt man bei dieser Regulierung durch höhere Belastung noch den zweiten Vorteil, dass man die Expositionszeit auch entsprechend kürzer nehmen kann, wie ich dies schon im ersten Bande dieser Zeitschrift S. 139 an zwei Beispielen deutlich gezeigt habe. Überhaupt kann man sog. Momentaufnahmen, wenn dieselben gut ausexponiert sein sollen, nur mit solchen älteren, d. h. „überharten" Röhren ausführen; und es gehören dazu natürlich auch ganz andere Energiemengen, als sie die Instrumente des Herrn D. zu liefern vermögen. Eine solche überharte Röhre verträgt nämlich, wenn sie die richtige Verfassung hat, selbst die ganze bei 110 Volt verfügbare Energie eines mit Wehnelt — kleine Selbstinduktion, langer Stift — betriebenen 60 cm-Induktors und ist dann imstande, in etwa 10 bezw. 20 Sekunden ein gut ausexponiertes Bild von der Brust bezw. dem Becken eines erwachsenen Menschen zu geben. Die Röhre muss allerdings, wenn sie bei einer derartigen Belastung nicht zu schnell weich werden soll, nicht bloss eine ziemlich grosse „Überhärte" haben, d. h. also beim Einschalten des Stromes sehr starke Funken sprühen, sondern auch — zumal für Beckenaufnahmen — eine verstärkte Antikathode und ein möglichst grosses Volumen besitzen. Von der richtigen Verfassung derselben hat man sich natürlich vor der eigentlichen Exposition durch ein momentanes Einschalten des Stromes zu überzeugen und ferner muss man auch während der Exposition selbst die Röhre auf das sorgfältigste überwachen, um dieselbe sofort auszuschalten, wenn sich darin auch nur eine Spur jenes bekannten bläulichen Schimmers zeigt, welcher die zunehmende Verminderung des Vakuums andeutet. Sollte sich nun aber hierbei diese Notwendigkeit schon eher ergeben, als die für die Aufnahme erforderliche Expositionszeit erreicht ist, so lässt man den Patienten ruhig einige Minuten lang warten, bis die Röhre wieder kalt und damit auch wieder hart geworden ist und führt dann die Exposition mit derselben Schaltung wie vordem zu Ende. Bei richtiger Auswahl der Röhre dürfte indessen diese zweite Exposition nur in den seltensten Fällen notwendig werden.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass eine derartige Expositionsweise, wenn sie auch natürlich nicht ganz so sicher arbeitet wie diejenige mit Röhren von normalem Vakuum, doch z. B. für Beckenaufnahmen von unruhigen Kindern sowie auch für Brustaufnahmen bei Atemstillstand u. dergl. von unschätzbarem Vorteil ist; und dieselbe sollte daher von jedem Röntgentechniker recht häufig erprobt werden, und ihn auch in solchen Fällen, wo sie die einzig mögliche bildet, nicht im Stiche zu lassen.

2. „Der grössere Induktor macht die Röhre weniger schnell hart als der kleine."

Gegen diesen Satz führt Herr D. den auch schon von anderer Seite gemachten Einwurf an, dass mit der sekundären Windungszahl eines Induktors auch die Länge des Schliessungsfunkens wachse, von dem ja nach meinen eigenen Darlegungen das Altern der Röhre zum grossen Teile bedingt werde, so dass daher der grosse Induktor in dieser Beziehung sogar schädlicher sein müsse als der kleine. Hierbei ist indessen übersehen, dass der kleine Induktor, wenn er eine Röhre ebenso stark belasten soll wie ein grosser, ganz erheblich mehr belastet, d. h. also auf eine ganz erheblich grössere magnetische Feldstärke gebracht werden muss als dieser, so dass daher auch dasjenige, was durch die geringere sekundäre Windungszahl des kleinen Induktors in dieser Beziehung gewonnen wird, durch den schnelleren Anstieg jenes Feldes, mit dem ja die Schliessungsspannung ebenfalls proportional steigt, wieder verloren geht.

Stehen sich also in dieser Hinsicht, d. h. was die Höhe der erzeugten Schliessungsspannung anbetrifft, die grossen und die kleinen Induktorien ziemlich gleich, so liegt doch nach meinem Dafürhalten ein wesentlicher Nachteil der letzteren in Bezug auf den hier in Rede stehenden Punkt darin, dass bei ihnen die Zahl der Unterbrechungen, wenn die Röhre genügend belastet werden soll, eine wesentlich höhere sein muss als bei ersteren. Denn da das Vakuum einer Röntgenröhre, wie ich schon in meiner im vorigen Heft mit Herrn Klingelfuss geführten Diskussion ausführlich erörtert habe, eben durch den Durchgang des Stromes selbst eine erhöhte Leitfähigkeit annimmt und diese dann auch eine gewisse Zeit lang beibehält, so ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass der Schliessungsstrom in der Röhre noch eine von dem vorhergehenden Öffnungsstrom herrührende Leitfähigkeit vorfindet und deshalb in die Röhre einzutreten vermag, bei den schnell aufeinander folgenden Unterbrechungen des kleinen Induktors entschieden grösser als bei den in grösseren Pausen erfolgenden Entladungen des grossen Instrumentes. Einen experimentellen Beweis dieser Darlegungen habe ich am Schlusse des soeben angezogenen Aufsatzes angegeben.

3. Der grosse Induktor lässt eine grössere Belastung der Röhre zu und arbeitet daher auch schneller als der kleine.

Diese Bemerkungen beziehen sich natürlich nur auf solche Röhren, die schon etwas überhart sind und daher von dem kleinen Induktor ohne Zuhilfenahme der Vakuumregulierung nicht mehr auf die richtige Härte reduziert werden können. Im übrigen verweise ich auf das unter 1 Gesagte.

4. Der grosse Induktor wird bei gleicher Beanspruchung auf Spannung weniger leicht durchschlagen als der kleine.

Wenn ein Dampfkessel in der Praxis mit vier Atmosphären Druck arbeiten soll, so ist es gesetzliche Vorschrift, dass er vor seiner Indienststellung auf acht Atmosphären geprüft sein muss. Genau dasselbe Verfahren empfiehlt sich nun auch bei der Anschaffung eines Induktionsapparates Da man nun aber in der Röntgentechnik — wenigstens dann, wenn man dieselbe nach den unter 1 dargelegten Prinzipien ausübt — bei der Bezwingung der daselbst erwähnten überharten Röhren häufig in die Lage kommt, Spannungen bis zu 30 cm Funkenlänge zu gebrauchen, so folgt demnach, dass es von dem hier in Rede stehenden Gesichtspunkte aus das Geratenste ist, die Schlagweite seines Induktoriums von vornherein auf etwa 50—60 cm zu bemessen, sich ferner vor dem Ankaufe die volle Funkenlänge des Apparates vorführen zu lassen, und dann nach dem Kaufe auf dem Induktor eine Funkenstrecke zu setzen, die sich überhaupt nicht weiter als etwa 30—35 cm auseinander ziehen lässt.

Nur so hat man meines Erachtens eine hinlängliche Bürgschaft dafür, dass einem der Induktor nicht eines Tages plötzlich durchschlägt.

Gerade in diesen Tagen habe ich eine Abhandlung an die Redaktion der „Annalen der Physik" abgesandt, in welcher gezeigt ist, dass man unter ganz einfachen Bedingungen — Bedingungen, die auch im Induktionsapparate entstehen, ja sogar ohne Wissen des Fabrikanten gleich von vornherein vorhanden sein können — 15 mm dicke Platten aus reinstem Hartgummi schon mit einer Funkenlänge von weniger als 30 cm durchbohren kann, so dass also dadurch auch die bisher oft so rätselhaft erscheinende Zerstörung eines auf das sorgfältigste konstruierten Apparates dieser Art vollkommen verständlich wird.

Natürlich werden aber in Zukunft, wo man die Gefahr näher kennt, auch schon Mittel und Wege gefunden werden, um dieselben mehr und mehr unschädlich zu machen.

5. Der grosse Induktor lässt eine leichtere Regulierung der Belastung der Röhre zu.

Herr D. meint demgegenüber ironisch, dass die von mir angegebene Schaltung alles andere eher als einfach sei. Abgesehen nun davon, dass ich mit der „leichteren" Regulierung nicht eine „einfachere", sondern eine „mehr individualisierende" und daher „wirksamere" gemeint habe, so lässt sich jener Ironie auch in äusserst einfacher Weise die Spitze abbrechen. Denn man braucht ja bei meiner Schaltung nur immer mit derselben Stiftlänge und auch immer mit derselben Selbstinduktion zu arbeiten, um genau dieselbe Einfachheit des Betriebes zu haben, die Herr D. seinen Apparaten so sehr nachrühmt. Für Anfänger mag ein derartiges Verfahren seine Berechtigung haben; der Geübte wird aber bald finden, dass sich mit der von mir angegebenen Schaltung eine erheblich feinere Abstufung erreichen, d. h. eben die für jede Röhrenhärte günstigste Betriebsweise viel genauer herstellen lässt als mit den einfachen und billigen Einrichtungen, die eben nur für eine mittlere Röhrenhärte zugeschnitten sind.

In letzter Instanz aber ist es natürlich die Qualität der Bilder, an welcher sich die Unterschiede der verschiedenen Instrumentarien am deutlichsten zeigen; und dass nun in dieser Hinsicht zunächst die Einrichtungen der von mir empfohlenen Art jedenfalls keiner anderen nachstehen, dürfte u. a. aus den Aufnahmen von Dr. Albers-Schönberg hervorgehen, die schon seit Jahren ausschliesslich mit solchen Apparaten hergestellt worden sind und die bekanntlich z. B. auf den Ausstellungen in Hamburg und Bern allgemein als mustergültig anerkannt wurden. So lange daher Herr Dessauer mit seinen Apparaten nicht bessere Aufnahmen als diese zu Wege bringt — und nach den Erfahrungen, die man z. B. in Frankfurt damit gemacht hat, dürfte dies wohl noch recht lange dauern — so lange muss ich sein überall ersichtliches Bestreben, den Anschein zu erwecken, als ob seine kleinen Apparate sogar besser wären als die von sämtlichen anderen Fabrikanten vorgezogenen grösseren Induktorien, einfach als eine dreiste Reklame bezeichnen.

Die Frage kann meines Erachtens höchstens dahin gehen, ob und wie weit die kleinen Induktorien die grossen ersetzen können; und in dieser Hinsicht scheint mir nun der v. Gosensche Bericht durchaus das richtige zu treffen.

Aus alledem ergiebt sich mithin das schon so oft von mir hervorgehobene Resultat, dass man bei der ersten Einrichtung eines Röntgenlaboratoriums die Funkenlänge des Induktors jedenfalls nicht unter 30 cm nehmen soll, und dass ferner jemand, der einen Apparat von dieser oder gar grösserer Schlagweite besitzt, sich durch keine Überredungskunst verleiten lassen soll, dafür ein kleineres Instrument einzutauschen: er könnte sonst leicht in die Lage des Hans im Glück geraten und schliesslich gar nichts besitzen.

Dr. Walter, Hamburg.

Anm. der Redaktion: Hiermit ist die Diskussion über den Fall „v. Gosen" geschlossen.

# Bücherbesprechung.

**Grundriss der gesamten Radiotherapie für praktische Ärzte** ist der Titel eines Buches, das der bekannte Wiener Röntgenologe Leopold Freund in den letzten Wochen im Verlag von Urban & Schwarzenberg hat erscheinen lassen.

Es ist unseres Wissens das erste Werk, das die Radiotherapie in allen ihren Phasen eingehend nicht nur unter Würdigung der gesamten einschlägigen Literatur, sondern auch gestützt auf eigene ausgedehnte Beschäftigung in allen ihren Gebieten abhandelt. Gerade das Hervortreten der eigenen Arbeit scheint uns den besonderen Wert des Buches auszumachen und wird sicher nicht verfehlen, unmittelbar auf diejenigen zu wirken, für die es geschrieben ist, nämlich die praktischen Ärzte, die sich einmal orientieren wollen über den Stand der Radiotherapie, sei es ihrer eigenen Belehrung wegen, sei es um ihre Patienten besser beraten zu können, oder die sich gar veranlasst fühlen, sich selbst eingehender mit der Radiotherapie zu beschäftigen. Sie finden nicht nur Winke aller Art über das Instrumentarium, die Art der Anlage, Zweckmässigkeit eventuell zu kombinierender Apparate, sondern auch über die Indikationen der betr. Methoden, ihre physiologische Wirkung, ihre Erfolge.

Nachdem Freund in der ersten Abteilung seines Buches die Elemente der Elektrizitätslehre kurz rekapituliert hat, und zwar wie er in seinem Vorwort selbst sagt, indem er bei seinen Lesern möglichst wenig Vorkenntnisse voraussetzt, geht er in den nächsten Abteilungen auf sein Thema genauer ein.

Er fasst unter Radiotherapie alles zusammen, was überhaupt mit elektrischen Strahlen, welcher Progredienz auch immer, behandelt wird, ein Standpunkt, über den sich streiten lässt. Zunächst bespricht er die Behandlung mit Hochfrequenzströmen.

Die Tesla-d'Arsonvalsche Anordnung der Apparate wird eingehend besprochen, mit denen die Allgemeinbehandlung ausgeführt wird, während es mit Hilfe der Oudinschen Anordnung (mittels des Herzschen Resonators) gelingt, die Hochfrequenzströme auf zirkumskripte Körperstellen wirken zu lassen. Mit d'Arsonval unterscheidet man zunächst eine indirekte Applikation der Hochfrequenzströme, die allgemeine d'Arsonvalisation oder Autoinduktion genannt wird, wobei der Patient in einer in den Stromkreis eingeschalteten Spirale Platz nimmt. ohne mit der Leitung in Kontakt zu sein, so dass er in einem elektrischen Felde steht und vollständig mit Elektrizität geladen ist; Kondensation heisst sie, wenn der Kranke auf schlechtleitendes Material gestellt wird, dessen untere Fläche mit Metall beschlagen ist und durch einen Draht mit dem einen Ende des Solenoids in Verbindung steht, während der Kranke eine Elektrode, die zum andern Ende des Solenoids leitet, in die Hand nimmt. Die direkte Anwendung der Hochfrequenzströme geschieht in der Weise, dass der Patient mit dem einen Ende des Solenoids vermittels zweier Metallplatten, auf welche er seine Füsse stellt, in Verbindung gesetzt wird, während der Schluss des Stromkreises durch einen mit dem andern Ende des Solenoids in leitender Verbindung stehende Elektrode besorgt wird, welche der Patient in der Hand hält: bipolare Applikation.

Nach d'Arsonval beeinflussen die Hochfrequenzströme den Stoffwechsel und das Zellleben in hohem Grade, die Intensität des respiratorischen Verbrennungsprozesses wird erhöht, die Harnstoffabgabe vermehrt, die Harnsäureausscheidung vermindert.

Auch einen Einfluss auf das vasomotorische Nervensystem nimmt d'Arsonval an. Ferner konstatiert d'Arsonval eine vernichtende Wirkung auf die Mikroben und deren Toxine, während Caffarena eine deutliche Wirkung auf die Magenbeweglichkeit konstatiert haben will. Auf die Oberfläche der Haut appliziert, veranlassen die Entladungen des Resonators zunächst eine Anämie, die mit Brennen und Schmerzen verbunden ist, die aber bald einer starken erythematösen Färbung Platz macht.

Aus seinen eigenen Versuchen konstatiert Freund, dass mit Funkenschlägen, ob direkte Polentladungen des Funkeninduktors oder Effluvium des d'Arsonval-Oudinschen Apparates ist gleichgültig, ein Haarausfall beim Tiere zuwege gebracht werden kann.

Andere Versuche ergaben ihm, dass direkte Funkenschläge die Entwicklung von Bakterienaussaaten zu behindern imstande sind.

Einen Unterschied in der Wirkung verschieden hoch gespannter, aber sonst gleich starker und in gleicher Schnelligkeit unterbrochener primärer Ströme aufzufinden war nicht möglich. Die Schnelligkeit, mit welcher die Unterbrechungen des Primärstromes stattfinden, sind von wesentlichem Einfluss auf die Entwickelung der Bakterien.

Unter Umständen vermag man auch durch die menschliche Haut hindurch lebensfähige Bakterienkeime durch die Behandlung mit den negativen Polentladungen hoch gespannter Induktionsströme in ihrer Entwickelung vollkommen aufzuhalten. Auch vollkommen entwickelte Kulturen können durch die negativen Polentladungen abgetötet werden.

Die Versuche, die Freund dann mit den sogenannten stillen Entladungen anstellte, ergaben in Bezug auf ihre physiologischen Wirkungen dasselbe Resultat wie die unmittelbaren direkten Funken-

schläge: sie bewirkten ein Effluvium der Haare, hemmten Aussaaten von Bakterien in ihrer Entwickelung und töteten bereits entwickelte Kolonien.

Histologische Untersuchungen verschieden bestrahlter Hautstücke ergaben gröbere Veränderungen in den verschiedenen Schichten, so eine aus polynucleären Leucocyten bestehende Zellinfiltration in der Schleimschicht, eine Hämorrhagie in das Cutisgewebe, eine bedeutende Dilatation fast sämtlicher Blutgefässe; die Venen weit klaffend mit Blut gefüllt, die Arterien zeigen Vacuolenbildung äusserst ähnlich der von Gassmann bei Röntgendermatitis beschriebenen.

Die physiologische Wirkung, die durch Applikation von Funkenschlägen beliebiger Provenienz erzielt wird, beruht nach Freund auf 1. einer Austrocknung, 2. einer Erwärmung, wodurch 3. eine Entwickelungshemmung von Mikroorganismen errreicht wird.

Wahrscheinlich ist ausserdem 4. eine elektrolytische und 5. eine mechanische Aktion derselben. Auch die Wirkungen der gleichzeitig produzierten intensiven chemischen Strahlen und des reichlich entwickelten Ozons, sowie Wirkungen der elektrischen Schwingungen müssen in Betracht gezogen werden.

Als Indikationen stellt Freund nach den verschiedenen Autoren folgende auf:

1. Analgesie bei leichten Operationen etc.
2. Stoffwechselerkrankungen (Diabetes, Gicht, Rheumatismus, Obesitas).
3. Parasitäre Affektionen.
4. Affektionen des Nervensystems.
5. Behandlung lokaler Haut- und Schleimhauterkrankungen.

Nachdem Freund an der Hand eigenen Materials die einzelnen Indikationen in sehr instruktiver Weise durchgeht, sagt er in seinem Resumé: Wir haben gesehen, dass sie (die Behandlung mit Hochfrequenzströmen) schätzenswerte Eigentümlichkeiten (z. B. die baktericide, austrocknende, juckenmildernde Wirkung) besitzt, welche bei verschiedenen Hauterkrankungen Nutzen bringen; wir haben aber auch gesehen, dass diese Wirksamkeit keineswegs einen so hohen Grad hat und so unfehlbar ist, dass sie die bisher üblichen und bewährten Behandlungsmethoden entbehrlich machen könnte.

Dies Resumé ist durchaus verständlich, wenn man sich Freunds Ansicht anschliesst, dass die Wirkungen der Hochfrequenzströme qualitativ jenen der faradischen und statischen Maschinen ganz gleich zu stellen sind und dass sich diesbezüglich höchstens graduelle Unterschiede konstatieren lassen.

In einem Anhang bespricht F. die sogenannte Permeaelektrizität, bei der der Kranke, dem Einflusse eines magnetischen Feldes von sehr hoher Intensität, welches durch einen starken wellenförmigen Strom erzeugt wurde, ausgesetzt wird. Auch dem Magnetismus widmet er einige Worte.

In der dritten Abteilung behandelt Freund dann die Behandlung mit X-Strahlen und unterzieht sie einer gründlichen und ausführlichen Besprechung.

Er beginnt mit einer physikalischen Erörterung und geht dann auf die Beschreibung des Instrumentariums über.

Da den Lesern dieser Zeitschrift diese Materie wohl wesentlich geläufiger ist, als die eben abgehandelte der Hochfrequenzströmung, so darf ich wohl ein gar zu ausführliches Eingehen auf Freunds Ausführungen unterlassen und mich damit begnügen, das hauptsächlichste hervorzuheben.

Über die Natur der X-Strahlen haben sich die Autoren noch nicht einigen können, sie ist noch Hypothese.

Auch wodurch die X-Strahlen wirken, verschliesst sich noch unserer Erkenntnis. Doch das hat uns die Erfahrung gelehrt, dass die Wirkung der X-Strahlen auf die Haut abhängig ist

1. von der Stromstärke des primären Stromes,
2. von der Leistungsfähigkeit des Induktoriums,
3. von der Intensität der Strahlen und dem Vakuumzustand der Röhren,
4. von der Dauer und der Häufigkeit der Bestrahlungen,
5. von dem Abstand der Vakuumröhre von der exponierten Stelle,
6. von der individuellen Reaktionsweise des bestrahlten Gewebes.

Ob die Zahl der Unterbrechungen von Einfluss ist, ist noch nicht entschieden. Dass aber gewisse Menschen eine Art Idiosynkrasie gegen Röntgenstrahlen haben in dem Sinne, dass der eine von einer Bestrahlung, die die meisten Menschen spurlos über sich ergehen lassen können, eine stärkere Entzündung oder gar ein Röntgenulcus acquirieren könne, dürfte nach verschiedenen Mitteilungen in der Literatur doch nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen sein, wie Kienböck es thut.

Dass Freund ein Anhänger des Behandelns mit harten Röhren ist, dürfte genügsam bekannt sein. Referent kann sich hierin nicht auf Freunds Standpunkt stellen. Wie er seinerzeit in Breslau in der deutschen dermatologischen Gesellschaft und auf dem Kongress der Naturforscher in Hamburg 1902 ausführte, ergab ihm ein Vergleich beider Methoden, die er jahrelang nebeneinander übte und noch übt (in der Poliklinik harte Röhren, in der Privatpraxis weiche Röhren), das Prävalieren der Behandlungsmethode mit weichen Röhren, wobei nach dem Vorschlage von Kienböck nur wenige (ca. 5–6) kurze Sitzungen von 5–10 Minuten angewandt werden und ihr Erfolg unter allen Umständen abgewartet wird.

Wenn Freund uns vorwirft, dass wir im Dunkeln tappen, da wir nicht wissen, was wir angerichtet haben, so könnte ich ihm genau dasselbe entgegenhalten. Wenn er bestrahlt, bis die Reaktion eintritt, so ist er nicht imstande, mit Bestimmtheit zu sagen, die wievielte Sitzung es gewesen ist, die die Reaktion hervorgerufen hat. Er wird, da die Röntgenstrahlen erst nach Tagen, ja nach Wochen zu wirken beginnen und noch dazu kumulative Wirkung haben, unter allen Umständen alle diejenigen Sitzungen zum Überflusse gegeben haben, die stattfanden von der zur Erzeugung der Reaktion noch gerade notwendigen Sitzung bis zum Eintritt der Reaktion. Dass die Überzahl der Sitzungen selbst bei harten Röhren gelegentlich mal ebensolchen Schaden stiften kann, wie eine wesentlich geringere Anzahl von Sitzungen mit weichen Röhren, lässt sich doch nicht von der Hand weisen. Wir sind jedenfalls mit der von uns befolgten Methode der Applikation, die wir wohl in mehr als 300 Fällen angewandt haben, durchaus zufrieden und haben keine Veranlassung, dieselbe zu verlassen, zumal sie sich wegen der Kürze der Behandlungsdauer wesentlich billiger stellt als die Methode nach Freund.

Von der Zweckmässigkeit einer sogenannten kurzen Probebestrahlung kann ich mich nicht überzeugen. Wir wissen, dass eine Reaktion auch auf eine einzige Bestrahlung bei gewissen Individuen erst nach Wochen einzutreten braucht, müssten also mehrere Wochen verlieren, ehe wir anfangen könnten, dann aber wieder braucht ein Patient auf eine kurze Bestrahlung nicht zu reagieren, reagiert aber auf einige längere trotzdem intensiv, und woran will man denn schliesslich eine eventuelle grössere Empfindlichkeit erkennen? Unter den Schutzvorrichtungen vermisse ich die Angabe der mit Staniol beklebten Pappmasken, die den Vorzug haben, dass ein jeder Patient seine eigene Maske hat. Dieselben haben sich uns dauernd durchaus bewährt.

Die jedem im Röntgenfache thätigen Kollegen bekannten Indikationen sind nicht erweitert worden. Die Anwendung der Röntgenstrahlen zu therapeutischen Zwecken erstreckt sich nach wie vor nur auf die Erkrankungen der Haut, die allerdings wohl in der Mehrzahl, wenn nicht anders, so doch tentaminis causa, dieser Behandlung mit mehr oder weniger Erfolg unterworfen sind. Die Hauptindikation giebt der Lupus und die Haarkrankheiten.

Die Röntgenstrahlen besitzen ganz eigenartige physiologische Wirkungen.

Während ihre schädigende Einwirkung auf das Gedeihen der Mikroorganismen nicht von allen Autoren in gleichem Masse zugestanden wird, sind die Wirkungen der Bestrahlungen auf die Haut um so einmütiger anerkannt, so

1. die kumulative Wirkung der Bestrahlung,

2. der eigentümliche Charakter und Verlauf der durch die Bestrahlung gesetzten Veränderungen (Reaktion, Dermatitis).

3. die Veränderungen betreffen zunächst und vorzüglich die zelligen Gebilde der Haut,

4. Eine mit Röntgenbestrahlung bis zur Reaktion behandelte Haut behält längere Zeit grosse Geneigtheit, schon bei geringer nochmaliger Bestrahlung wieder zu reagieren.

Dass die Röntgenstrahlen selbst und nicht die von der Röhre sonst etwa ausgehenden Strahlen die eben genannten Wirkungen ausüben, darüber herrscht bei den Autoren wohl kein Zweifel mehr.

Die Wirkung der X-Strahlen ist nach Freund eine vorzüglich örtliche, welcher Art jedoch, lässt sich noch nicht sagen.

Den Schluss dieser Abteilung bildet ein Kapitel über Röntgendermatitis, in dem Freund die bisher veröffentlichten mikroskopischen Befunde einer Reihe von Autoren mitteilt, wobei ihm die seinerzeit von Hüter (Münchener med. Wochenschrift 1901, 9—11) veröffentlichte Untersuchung entgangen zu sein scheint.

In Abschnitt IV bespricht Freund kurz die so überaus interessanten Becquerelstrahlen. Ihre Wirkung auf die Haut, auf das Auge und auf die Bakterien sind von gewissenhaften Autoren zweifellos festgestellt. Wenn nicht alle Autoren zu gleichen Resultaten gekommen sind, so liegt das daran, dass die benutzten Präparate nicht gleiche „Aktivität" haben. Es gelang, Bakterien zu töten, das im Dunkeln vollkommen ausgeruhte Auge nahm den von betr. Präparaten ausgehenden Lichtschimmer wahr, bei genügend starker Aktivität konnten nicht nur Dermatitiden, sondern auch Hautulcerationen erzeugt werden. Sie sind in ihrem biologischen Verhalten den Röntgenstrahlen sehr ähnlich. Einer allgemeinen Einführung in die Therapie steht entgegen die Schwierigkeit der Herstellung radioaktiver Präparate, der enorme Preis derselben, sowie der Umstand, dass wenig Präparate die gleiche Aktivität haben und es infolgedessen unmöglich ist, allgemein gültige Dosierungsvorschriften zu geben.

Zu therapeutischen Zwecken kommt das Licht entweder als natürliches oder als künstliches Licht zur Verwendung und zwar entweder einfach unzerlegt und nicht gesammelt, oder in seine Bestandteile zerlegt und konzentriert. Das einfache Sonnenlicht findet therapeutische Anwendung bei den Sonnenbädern und den Lichtluftbädern; einzelne abfiltrirte Bestandteile seines Spektrums verwendet man in der sogenannten Chromotherapie. Konzentriert wird es gleichfalls entweder unzerlegt oder nach Abfiltration gewisser Bestandteile, z. B. der Wärmestrahlen zur Behandlung von Hautaffektionen benutzt.

Die Sonnenbäder sollen sich bewähren bei Stoffwechselkrankheiten, Skrophulose, Rhachitis,

Stauungen in den inneren Organen, Anämie, Kachexie, Nervenleiden, Haut- und Schleimhautaffektionen. Die Lichtluftbäder sind eine Modifikation der Sonnenbäder, die darin besteht, dass die Patienten während des sog. Bades arbeiten, statt wie bei den Sonnenbädern still zu liegen.

Die Chromotherapie, d. h. die Anwendung von filtriertem, weissem Sonnenlicht im nichtkonzentrierten Zustande wurde bisher zur Behandlung von infektiösen Allgemeinerkrankungen, nervösen Affektionen und einigen Hautkrankheiten verwendet. Sie erfolgt in der Weise, dass der Kranke in einem Zimmer sich aufhält, welches sein Licht ausschliesslich durch gefärbte Glasscheiben erhält. In der letzten Abteilung handelt Freund die Phototherapie ab d. h. die Behandlung mit Licht- und Wärmestrahlen.

In den ersten Kapiteln werden besprochen die Lichttheorien, die Lichtquellen, Fortpflanzung des Lichtes, Intensität des Lichtes, Photometrie, Katoptrik, Dioptrik, Aberration, Absorption, Dispersion Die Unterschiede zwischen den einzelnen Farben des Sonnenspektrums finden eingehende Würdigung. Infolge der verschiedenen Wellenlänge ergeben die roten und ultraroten Strahlen die Wärmewirkung, die blauen, violetten und ultravioletten dagegen eine chemische Wirkung. Das Licht entfaltet erhebliche physiologische Wirkungen:

1. Es wirkt reizend auf die Haut ein, erzeugt Hautentzündungen.
2. Es befördert den Schmerzausbruch.
3. Es wirkt direkt auf das Blut und die Blutgefässe ein.
4. Bei intensiver Belichtung ausgedehnter Körperstellen bewirkt es ein Zuströmen grösserer Blutmengen zur Körperoberfläche und damit Entlastung innerer Organe.
5. Es modifiziert entweder direkt oder indirekt den Stoffwechsel.
6. Es regt zu Bewegungen an.
7. Es übt einen Einfluss auf das Nervensystem und die Psyche aus.
8. Es besitzt eine parasitizide Kraft.
9. Als Überreiz wirkt Licht zerstörend und lähmend.

Kontraindiziert sind die allgemeinen Glühlichtbäder bei hochgradigen Schwächezuständen, Arteriosklerose, organischen Herzfehlern und schweren Insuffizienzerscheinungen, bei Phthise mit Nachtschweissen, bei drohenden Blutungen.

Ein weiteres Licht für die Phototherapie giebt das elektrische Bogenlicht. Bei dem elektrischen Bogenlicht benutzt man jedoch weniger die strahlende Wärme, als seinen Gehalt an chemischen Strahlen. Daher die Versuche das Licht der Kohle durch noch wirksamere Elektroden, wie Eisen etc. zu ersetzen, deren Voltbogen wesentlich reicher an ultravioletten Strahlen ist als der der Kohle.

Das nicht konzentrierte Bogenlicht wird in Form von Freilicht oder Kastenbädern verabfolgt, ihre chemische Wirkung auf der Haut ist ebenso stark als die von starkem Sonnenlicht.

Konzentriertes elektrisches Bogenlicht zur Behandlung von Hautkrankheiten wurde zuerst von Finsen angewandt. Er konstruierte besondere Apparate, in denen er das von einer Bogenlampe von 80 Ampère ausgehende Licht sammelt, parallel macht und konzentriert. Der konzentrierte Lichtkegel wird auf die zu behandelnde Hautstelle geworfen. Die entstehende Hitze wird durch geeignete Kühlvorrichtungen abgeleitet, zwecks tieferen Eindringens in die Gewebe wird ausserdem auf der zu bestrahlenden Stelle ein Druckapparat aus Bergkristall aufgedrückt, so dass die Haut dort möglichst anämisch wird.

Man erklärt sich die Wirkung in der Weise, dass durch Ausschluss der chemischen Lichtstrahlen der durch dieselben erzeugten Reiz auf der Haut etc. vermieden wird. Auch auf Geistes- und Nervenkranke soll die Chromotherapie einen wesentlichen Einfluss haben: so werden Melancholiker im roten Zimmer heiter und gesprächig, maniakalische Kranke dagegen im blauen Zimmer ruhig.

Das konzentrierte Sonnenlicht wandte Finsen unter Benutzung besonders konstruierter Apparate zur Behandlung von Hautkrankheiten, besonders des Lupus an.

Statt des Sonnenlichts, das ja nicht immer zur Hand ist, bedient man sich viel häufiger künstlicher Lichtquellen und zwar in der Hauptsache der durch Elektrizität erzeugten.

Unkonzentriert wird das elektrische Licht zunächst in Gestalt von elektrischen Glühlichtbädern angewandt. Eine Anzahl von Glühlampen 40—60, werden in einem dicht schliessenden Kasten angebracht, in dem der Kranke Platz zu nehmen hat. Durch die Einschaltung der Lampen wird in dem Kasten eine grosse Menge Licht erzeugt, die auf den nackten Körper des Patienten einwirkt. Die Wirkung des Glühlichtbades ist vorzüglich die der strahlenden Wärme; am auffälligsten ist hierbei die enorme Schweisssekretion. Auch die Respiration, die Körpertemperatur, die Pulsfrequenz wird beeinflusst. Die Indikation zur Anwendung des Glühlichtbades ergiebt sich demnach für alle jene Fälle bei denen eine Schwitzkur angezeigt und eine möglichst geringe Inanspruchnahme des Herzens erwünscht ist. Nach der mehr als eine Stunde dauernden Sitzung erscheinen die Symptome eines Erythema solare ja es bilden sich sogar mit serösem Inhalte gefüllte grössere Blasen.

Die Erfolge dieser Behandlung sind besonders bei Lupus vorzügliche. Sie sind wohl in der Hauptsache auf die entzündungserregende Wirkung des Lichtes, weniger auf seine bakterizide Eigenschaft,



zurückzuführen. Leider hat diese Methode einige sehr erhebliche Nachteile, erstens die lange Dauer der Behandlung, denn da zur Zeit ein nur groschengrosser Bezirk bestrahlt werden kann, dauert die Behandlung einer etwas ausgedehnteren Affektion Monate, zweitens die hohen Kosten sowohl der Installation des Apparates wie des Betriebes. So ist es erklärlich, dass von vielen Seiten Versuche gemacht wurden, billigere Apparate zu schaffen, doch scheinen sich dieselben nicht in vollem Umfange zu bewähren. Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände empfiehlt Freund ein Verfahren, das Referent sowohl in Breslau 1901 auf dem Dermatologenkongress, als auch in demselben Jahre auf dem Naturforscherkongress in Hamburg und 1902 in Wiesbaden eindringlich empfohlen hat, nämlich eine Kombination des Röntgen- und Finsenverfahrens, d. h. eine Hauptbehandlung mit Röntgenstrahlen und eine Nachbehandlung einzelner isolierter Stellen nach Finsen.

Der histologische Rückbildungsprozess der lupös affizierten Haut unter dem Einflusse der Lichtbehandlung ist von Glabowsky studiert und beschrieben worden. Auch Seraphin und Sack haben gleiche Untersuchungen angestellt. Nach diesen Untersuchungen sind die Blutgefässe die ersten Angriffspunkte für die Lichtwirkung. Es findet sich eine Erweiterung und Blutüberfüllung der Gefässe, sowie eine Infiltration der Umgebung derselben mit Auswanderung von Leucocyten vor. Ausserdem fand sich eine leichte Vacuoldegeneration; an den Wandungen der Gefässe kommt es zu Endothelquellung und -wucherung, Endovasculitis mit schliesslicher Obliteration der Gefässe. Neben diesen Erscheinungen zeigen sich fettige Degeneration des Protoplasmas und nekrobiotische Veränderungen der Kerne der Granulomzellen, besonders in den Riesenzellen. Die regressiven Veränderungen kollektiven Charakters sind rein elektiv, indem sie nur bestimmte, weniger standhafte Elemente des kranken Gewebes befallen, während die anderen Elemente innerhalb und ausserhalb des kranken Herdes gerade zur aktiven Thätigkeit angeregt werden.

Die Versuche, die mit der Bestrahlung anderer Hautkrankheiten mit Finsens Apparaten gemacht worden sind, ergeben nicht entfernt die günstigen Resultate wie der Lupus.

Zum Schluss erwähnt Freund noch das Funkenlicht, das Glimmlicht, die Fluoreszenz und die Phosphorescenz als Lichtquellen, die in der Therapie Verwendung finden. Irgend welche Bedeutung kommt diesen Lichtquellen nicht zu.

Ein Sach- und Autorenregister erleichtert die Handhabung des Freund'schen Buches.

R. Hahn (Hamburg).

## Vereine und Kongresse.

**Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins.** 1903. 12. Januar.

Joachimsthal: **Angeborener Oberschenkeldefekt und Coxa vara.** J. zeigt ein Kind mit hochgradiger Verkürzung des Oberschenkels, bei dem zuerst auf Grund des R-Bildes ein angeborener Defekt des Oberschenkels angenommen wurde; es fehlte der Oberschenkelkopf und der proximale Teil der Diaphyse. Spätere Aufnahmen des Beines zeigten, dass der Defekt des Oberschenkels nicht so hochgradig war, als es zuerst auf Grund des R-Bildes schien; ein Teil der zuerst nicht sichtbaren Diaphyse erschien nach verspätet eingetretener Ossifikation auf den späteren Bildern und zeigte sich im Sinne der Coxa vara verkrümmt. Die weitere Kontrolle mit Hilfe der R-Strahlen dürfte bei fortschreitender Ossifikation wahrscheinlich auch ein Vorhandensein des Kopfes ergeben, so dass die Missbildung also nicht als angeborener Oberschenkeldefekt, sondern als hochgradige Coxa vara congenita mit Fortsetzung der Verkrümmung auf den proximalen Teil des Oberschenkels zu deuten ist.

**Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. — Medizinische Sektion.** 1902. 28. Nov.

Fittig: **Einige mit Röntgenstrahlen behandelte Fälle von Carcinom.** In Ergänzung der in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie veröffentlichten Arbeit demonstriert F. fünf Fälle, in denen durch R-Behandlung bemerkenswerte Erfolge in der Krebstherapie erzielt sind. Ausser dem schon ausführlich referierten Fall von Brustkrebs demonstriert F. zwei Fälle von Epitheliom der Nase, einen an den Augenlidern und einen am Ohr. In allen Fällen ist die Diagnose histologisch erhärtet, der Erfolg in kurzer Zeit ein eklatanter. Die Behandlungsdauer variierte zwischen 14 Tagen (zehn Jahre lang vergeblich medikamentös behandeltes Ulcus rodens!) und zwei Monaten. Am wirksamsten weiche, nicht zu alte Röhren. Durch Überexposition entstand in einem Falle ein Röntgenulcus an Stelle des Tumors, das nur langsam abheilte.

**Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten.** 1902. 8. Dezember.

v. Leyden und Grumnach: **Über Röntgographie im Dienste der Rückenmarkskrankheiten.** Die methodische Untersuchung der Wirbelsäulen bei schweren Rückenmarkserkrankungen hat bemerkenswerte Resultate ergeben. Im ganzen wurden 20 Fälle genau untersucht. Brauchbare Resultate wurden



in 18 Fällen erzielt: 10 primäre Erkrankungen der Wirbelsäule mit sekundärer Kompression der Wirbelsäule, 8 primäre Rückenmarkserkrankungen und seiner Häute. Nach eingehender Schilderung der Technik — in jedem Falle wurden zahlreiche, mindestens 5—10 Aufnahmen gemacht; ausgiebige Verwendung von Blendvorrichtungen; Funkeninduktor von 1 m Schlagweite mit Grumnach's neuem Vakuumapparat, elektrolytischer Unterbrecher, Steigerung der Strahlenwirkung und Erhöhung der Kontraste durch ein den Blendenausschnitt bedeckendes, mit Uran- und Goldsalzlösung imprägniertes Filter etc. etc. — wird der Befund der 18 Fälle geschildert und die einzelnen Krankengeschichten dabei skizziert. Ungemein wichtig für die Beurteilung mancher Fälle erwies sich die Radiographie bei den Fällen von Kompression. Die Prognose und Therapie wurden in andere Bahnen gelenkt. Der gegenwärtige Stand der Röntgentechnik ermöglicht zwar noch nicht sicher, den Rückgratkanal selbst, sowie den Erkrankungsherd selbst im Marke darzustellen. Indessen treten gewisse Strukturveränderungen in der Wirbelspongiosa auf, welche als Osteoporose aufzufassen sind. Diese Spondyloporosen treten herdweise oder diffus auf und vermindern sich mit der fortschreitenden Besserung der Markerkrankung. Diese Halisterese betrifft nicht nur die Wirbelsäule, sondern auch das unterhalb der Läsionsstelle gelegene Knochensystem. Besonders ausgeprägt wurde die Knochenatrophie bei Tabes dorsalis gefunden. Bei einigen Fällen von Myelitis, traumatischer Rückenmarksblutung und Tabes fanden sich anscheinend geringe Dislokationen der Wirbelkörper, sowie Veränderungen der Spongiosastruktur, welche der früheren Diagnostik nicht zugänglich waren. Ebenso liess sich Caries, Spondylitis tuberculosa und dadurch bedingte, starke Verschiebung der Wirbel erkennen. Bei negativem R-Befunde ist der Schluss berechtigt, dass die Wirbelsäule intakt ist, ein in prognostischer Beziehung wichtiges Moment. Ob man bei negativem R-Befunde auf ein gesundes Rückenmark schliessen darf, ist noch weiter zu prüfen, obwohl bei einigermassen ausgedehnten Myelitiden stets das Vorhandensein von Osteoporose unterhalb des erkrankten Rückenmarksabschnittes zu konstatieren war. Vielleicht lassen sich Rückenmarksveränderungen bei zentralen Rückenmarkserkrankungen als Frühsymptom dereinst verwenden. Erwähnenswerte Resultate ergaben sich bei Untersuchung eines Falles von Spondylose rhizomélique. Statt der dachziegelförmigen, regelmässig unterbrochenen Linie der Dornfortsätze zeigt sich an den betroffenen Partien eine ununterbrochene, unregelmässige, mäandrische Knochenverbindung; ferner sind die einzelnen Wirbelkörper nicht durch Zwischenräume getrennt, sondern zum Teil durch spangen- und bandförmige Schattenstreifen untereinander, entsprechend der Verkalkung der Zwischenwirbelknochen und Wirbelbandes verbunden. Andererseits kann der R-Befund positiv sein und selbst hochgradige Wirbelstörungen ergeben, ohne dass klinisch Anomalien oder Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule bestehen.

**K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien** 1903, 16. Januar:

Grünfeld demonstriert einen zehnjährigen Knaben mit multiplen **kartilaginösen Exostosen**, über den ganzen Körper verteilt (Rippen, Sternum, Skapula, Humerus, Radius, Handgelenk, Becken, Femur, Tibia, Fibula). Die Tumoren sind knochenhart, sitzen unverschieblich den Knochen auf und sind von unveränderter Haut bedeckt. Ausserdem deutliche Zeichen von Rhachitis (Caput quadratum, geriefte Zähne). Körperlänge und Gewicht unter dem Durchschnitt. Der linke Arm ist um 1 cm, das rechte Bein um 2 cm gegenüber der anderen Seite verkürzt. Das Röntgenbild deckt eine noch grössere Anzahl derartiger Tumoren auf, welche säntlich (Virchow) an den Diaphysenenden sitzen. Sie zeigen den Bau einer zarten Spongiosa mit unregelmässiger Bälkchenstruktur und einer etwas kompakteren Oberflächenschichte. Die Verkürzung der Extremitäten ist gleichfalls durch Tumoren bedingt, welche in der Nähe der Epiphysenfuge gelagert, dieselbe abnorm gestalten. Histologisch bestehen die Tumoren aus kompakten und spongiösen Knochen, überzogen von hyalinem Knorpel.

Kienböck zeigt gleichfalls einen Fall von multiplen kartilaginösen Exostosen, etwa 80 an der Zahl. Bei Bewegungen der Schulterblätter ist lautes Krepitieren auf Distanz hörbar, wahrscheinlich durch sich reibende Tumoren bedingt. Das Radiogramm zeigt zwei auffallende Erscheinungen. Da der knorpelige Überzug nur einen sehr zarten Schatten wirft, so erscheinen die kartilaginösen Exostosen viel kleiner, als man sie nach dem Palpationsbefunde erwarten sollte. Ferner ist der ganze seit dem Auftreten des Tumors gebildete Teil der Diaphyse der langen Röhrenknochen diffus aufgetrieben, wobei aber dieser Teil zugleich porotisch ist. Er besteht nur aus Spongiosa. Aber selbst die von Tumoren freien Knochen des Fussskeletts erwiesen sich durch die bedeutende Porose als pathologisch. Es handelt sich daher in diesen Fällen nicht um Geschwulstbildungen bei intaktem Knochensystem, sondern bei einem von vornherein atypisch gebildeten und gewachsenen Knochen. Hierdurch sind auch derartige solitäre Tumorbildungen röntgenographisch von ähnlichen Geschwülsten (Chondrome, Sarkome, Carcinome etc.) mit Sicherheit zu unterscheiden.

Kaiser demonstriert eine Frau mit ausgebreiteter **Verbrennung der Haut beider Unterarme**, durch Röntgenbestrahlung zu Epilationszwecken entstanden, die seit einem Vierteljahre jeder Therapie trotzte und jetzt mit Blaulicht behandelt werden soll. Wegen Haarwuchs im Gesicht im Juli 1902 zwölf Sitzungen (harte Röhren). Nach 14 Tagen leichte Dermatitis. Die ausgefallenen Haare haben sich teilweise wieder ersetzt. Bei dieser ersten Behandlung waren die Hände nicht geschützt und erlitten



Verbrennungen zweiten Grades, welche aber auch schon nach ca. drei Wochen mit Hinterlassung einer feinen überhäuteten Narbe heilten. Anfangs Oktober 1902 wieder Bestrahlung der Vorderarme in zwölf Sitzungen von zehn Minuten Dauer mit harter, später weicher Röhre. Nach 14 Tagen 14 cm lange, 6 cm breite Röntgenulcera, der Geschwürsgrund in der Mitte dunkelgrünlich, in der Peripherie gelblich, von einem 1 cm breiten hochroten entzündlichen Demarkationshof umgeben. Seit den täglich eine Stunde lang dauernden Bestrahlungen mit blauem Licht, haben sich die Geschwüre um 1 cm in jeder Richtung verkleinert, auch haben die starken Schmerzen nachgelassen. Vortr. warnt daher Patienten, welche aus Eitelkeit ihre Hypertrichosis zu verlieren wünschen, sofort mit Röntgenstrahlen zu behandeln.

K. zeigt ferner zwei Schutzvorrichtungen: a) Bleiplatte, die in einem Rahmen einschiebbar ist und die man mit verschiedenen Ausschnitten versehen kann, je nach der Grösse und Gestalt der zu behandelnden Stelle; b) Bleitrichter, durch welche er die Röntgenstrahlen genau auf die entsprechende Hautstelle einwirken lassen kann, und durch welchen die Strahlen quasi konzentriert werden können.

Diskussion: von Eiselsberg bemerkt, dass das demonstrierte Geschwür auch ohne Einfluss des blauen Lichtes in der angegebenen Zeit heilen dürfte und seine Heilung daher für den günstigen Einfluss dieser Methode nichts beweisen wird.

Exner: die Entdeckung, dass die Rstrahlen durch einen Bleitrichter abgelenkt und konzentriert werden können, wäre ungemein wichtig, da es bisher niemals gelungen ist, die Strahlen abzulenken.

Kienböck glaubt mit dem Vortragenden, dass es sich nicht um eine Idiosyncrasie der Haut der Patientin sondern um Überexposition gehandelt hat. Der Meinung aber, die Haut des Vorderarmes sei empfindlicher als die des Gesichts, und der Nützlichkeit und Wirkung der Trichterblende in der Radiotherapie, ist zu widersprechen; denn Gesicht ist empfindlicher als Extremität, und die Wirkung jeder zylindrischen oder trichterförmigen Blende ist Abschwächung des Lichtes für die freie Hautpartie, wenigstens beim Gebrauch einer härteren Röhre. Solche Metalldiaphragmen sind nur für radiographische Aufnahmen von Nutzen, für die Diagnostik, namentlich der Nierensteine, sogar sehr wichtig (Albers-Schönberg, Walter), für die Radiotherapie sind Bleiplatten einzig empfehlenswert. Es erscheint unbewiesen, mit blauem Licht renitende Radioulzerationen zur Heilung zu bringen.

Freund hält die Epilation durch Röntgenstrahlen für ungefährlich, wenn man die jeder Sitzung folgende Reaktion in engen Grenzen hält. Übrigens ist die Hypertrichosis nicht selten eine Lebensfrage für Frauen, deren Existenzmöglichkeit dadurch beeinträchtigt wird.

Kaiser erwidert, dass er an sich selbst die Wirkungslosigkeit der üblichen Therapie bei Röntgengeschwüren und den guten Effekt der Blaulichtbehandlung erfahren habe. Eine Konzentration der Röntgenstrahlen durch Bleitrichter findet im physikalischen Sinne nicht statt.

30. Januar. Haberer demonstriert einen 14jährigen Jüngling mit einer **Polydaktylie** der grossen Zehe. Zur makroskopisch sichtbaren Missbildung einer doppelten Zehe also aller Phalangen und zur palpatorisch feststellbaren Verdoppelung des Metatarsalknochens fügt die Röntgenphotographie noch die Verdoppelung des os cuneiforme hinzu, so dass in diesem Falle eine komplette Doppelbildung bis in die Fusswurzel nachgewiesen erscheint.

6. Februar. Schiff demonstriert einen differentiell diagnostisch schwierigen Fall. 45jähriger Mann mit derbem, knotigen, an der Oberfläche exulceriertem Infiltrat an der Oberlippe bis zum Nasloch. Die Affektion bestand angeblich seit sechs Jahren und war als Lupusepitheliom und Lues diagnostiziert. Schiff nahm an, dass es sich um eine besonders perniziöse Form von **Akne follicularis necroticans** handle und behandelte mit Röntgenstrahlen. Nach 20 Sitzungen waren die Substanzverluste überhäutet, die Infiltrate geschwunden.

13. März. Grünfeld bespricht eine Modifikation der Perthesschen **Fremdkörperpunktionsmethode**, welche er mit Holzknecht im Röntgenlaboratorium des k. k Krankenhauses benutzt. Die Perthessche Methode, durch Einstechen von feinen Nadeln bis auf den Fremdkörper die Extraktion desselben zu erleichtern, haben die Vortragenden vielfach verwendet und sind mit den Resultaten sehr zufrieden. Es hat sich als empfehlenswert herausgestellt, Nadeln mit Widerhaken zu benutzen, da die gewöhnlichen Lanzennadeln sich während der Operation leicht verschieben. Die Methode ermöglicht eine rasche Entfernung der Fremdkörper, verkleinert den Eingriff und schont dadurch Funktion und Empfindung der Patienten.

20. März. Mittler demonstriert einen Fall, der durch einen bisher unbeschriebenen Befund an der Muskulatur beider Oberschenkel ausgezeichnet ist. Der Patient leidet seit drei Jahren an schwerer Lues. Die R-Untersuchung ergab, dass beide Oberschenkel dicht durchsetzt waren von zahlreichen tropfenartigen Gebilden, die knochenhart sein mussten (dichter Schatten). Diese auch zum Teil körnerartigen Gebilde zeigten eine ganz spezifische Anordnung, die die Anordnung der Muskulatur nachzuahmen schien. Alle übrigen Muskeln waren frei. Man hat es hier mit einer Erkrankung zu thun, die sich gleichmässig auf die Bindegewebe in der Muskulatur, also Faszien und Interstitien, ausdehnt. Patient ist Drechsler und es könnten bei ihm langdauernde entzündliche Erscheinungen, besonders der Muskeln, zu einer ossifizierenden Myositis geführt haben. Wahrscheinlicher ist die Aetiologie aber in

multiplen **Jodipininjektionen** zu suchen, die der Kranke in die Oberschenkelmuskulatur der Lues wegen erhalten hat; umsomehr ist diese Auffassung erlaubt, als der gleiche Röntgenbefund an einem zweiten Falle erhoben ist, der einen Kranken betraf, der wegen eines kariösen Tibiaherdes solche Jodipininjektionen erhalten hat. Auch bei ihm bildeten sich im Anschluss daran und in der Umgebung der Injektionsstelle ähnliche Verkalkungsherde aus.

Diskussion: Pauli bemerkt, dass für die Annahme, dass die Jodipininjektionen zu Kalkablagerungen Veranlassung geben können, auch Gründe physikalisch-chemischer Natur sprechen. Man hat es mit einer Jonenwirkung zu thun. Am stärksten bringen Jod- und Rhodanverbindungen das Calcium des Organismus in Zirkulation.

Holzknecht möchte unter Hinweis auf seine Arbeit über die Pathogenese der abnormen Bindegewebsverknöcherungen, diese zwei Fälle, für welche er den Namen Perimysitis ossificans vorschlägt, bloss auf funktionelle Überlastung zurückführen. Bei dem ersten Kranken (Eisendreher) ist die funktionelle Überanstrengung gerade der Oberschenkelmuskulatur evident. Fall 2 betrifft einen Sportsmann, der zwar ausgiebige allgemeine, aber keine lokalisierte Überanstrengung zeigt. Ob die Jodipininjektionen an der Erkrankung (Ausbreitung längs der Lymphbahnen) schuld sind, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

**London Roentgen Society.** 1902, 4. Dezember.

Mayon: **The uses of X-rays in ophthalmic surgery.** In einem ausführlichen Vortrage bespricht M. den Gebrauch der Röntgenstrahlen vom Standpunkte des Ophthalmologen. In diagnostischer Beziehung sind sie natürlich für das Erkennen und die genaue Lokalisation metallischer Fremdkörper von Wert, in therapeutischer Hinsicht ermutigen die bei Augenlidepitheliom und bei Trachom erzielten Resultate zu weiteren Versuchen. Zur Lokalisation der Fremdkörper, die möglichst bald nach dem Eindringen erfolgen soll, um die Entfernung so rasch als möglich anzuschliessen (Gefahr der Ophthalmitis, Gefahr der Einkapselung des Fremdkörpers, der dadurch schwerer zu extrahieren ist), giebt M. eine besondere Methode an. Er fixiert vor dem Auge möglichst nahe dem vorderen Hornhautrande ein Fadenkreuz aus Draht und macht dann stereoskopische Aufnahmen. Zu beachten ist natürlich, dass der Fremdkörper nicht gerade in die Perspektive des Schattens des Fadenkreuzes fällt. 13 genaue Lokalisationen hat M. im letzten Jahre auf diese Weise gemacht. — Bei der Behandlung der Lidkrebse warnt M. vor zu energischer Bestrahlung. Es genügt, schwache Reaktion zu erzielen, die sich mikroskopisch als eine kräftige Leucocytose darstellt. Den Grad der Durchwucherung des Cancroids mit Leucocyten kann man während der Weiterbehandlung kontrollieren und braucht nur so lange zu behandeln, wie die Krebszellen noch nicht von Leucocyten überwuchert sind. Bei Beginn der Behandlung erscheint ein Betupfen des Krebsgeschwürs mit $5^0/_0$ Karbolsäurelösung den Eintritt der Reaktion zu beschleunigen. — Ausserordentlich gute Resultate wurden bei der Trachombehandlung erzielt. Auch hier scheint es sich um eine Reaktion zu handeln, deren Hauptpunkt im Auftreten von Leucocyten (vielleicht auch direkte Einwirkung auf die unbekannten Erreger des Trachoms) zu suchen ist. Bemerkenswert ist, dass es sich zumeist um alte, nach allen möglichen anderen Methoden behandelte Fälle handelte, in denen das gute Resultat nach einigen wenigen Sitzungen in zwei bis drei Wochen erzielt wurde. M. rühmt das rasche Verschwinden der Schwellung und die Zartheit der Narben; die Lider bleiben, im Gegensatz zu den Behandlungsmethoden mit Causticis, dem ferrum candens und dem scharfen Löffel, in ihrer Configuration normal. Die Technik bestand darin, dass das Oberlid ectropioniert wurde, das Unterlid möglichst hoch über den Bulbus von unten her geschoben wurde, um die Cornea zu schützen. Doch sind niemals irgendwelche unerwünschte Nebenwirkungen auf Hornhaut, Chorioidea, Netzhaut oder den ganzen Bulbus beobachtet. Die Behandlung hat dabei den Vorzug, absolut schmerzlos zu sein. Dass das gute Resultat thatsächlich auf Röntgenbehandlung zu beziehen ist, ging aus den Versuchen hervor, in denen bei Leuten, deren beide Augen erkrankt waren, nur das eine behandelt wurde, während das andere unter den üblichen Methoden der Trachombehandlung sich kaum veränderte.

In der Diskussion bestätigte David Walsh die guten Behandlungsresultate in mehreren Fällen. Auch er hat vergleichende methodische therapeutische Versuche gemacht, die entschieden zu gunsten der Radiotherapie sprechen. W. rühmt auch den Erfolg von Arsonvalisation in mehreren Fällen.

**Edinburgh Medico-Chirurgical Society** 1902 November.

Dawson Turner: **The treatment of cancer by Phototherapy.** Vortragender sieht den Erfolg der Strahlentherapie in ihrer Wirksamkeit auf das weiche, neu gebildete Gewebe. Demgemäss muss die Behandlung je nach der Lage der Tumoren an der Oberfläche, unter der normalen Haut oder in tiefen Organen verschieden sein in Bezug auf die Auswahl. Bei oberflächlichen Neubildungen sind Finsentherapie und weiche Röntgenröhren angezeigt, bei tieferem Sitz muss man möglichst Strahlen mit grosser Penetrationskraft verwenden. Die Phototherapie vermindert die Schmerzen, sie erweicht die Tumoren und verbessert damit die Möglichkeit ihrer Ausschälung, zumal da sie auch im stande ist, Verwachsungen der Tumoren zu lockern (!) Von 18 inoperablen Krebsen konnten 15 gebessert werden. Die besten

**Resultate gaben Brustkrebse, die schlechtesten die der Zunge. Recidive blieben nie aus; Radikalheilung trat nicht ein.** Doch hatte Vortragender den Eindruck, dass er mit zwei- bis dreimal wöchentlich stattfindenden Sitzungen ein Weiterschreiten der Tumoren verhindern konnte.

Einen besonders glänzenden Erfolg hat Vortragender im **British Medical Journal** 1902. 27. September publiziert: 45 jährige Frau mit Skirrus der Mamma. In den letzten zwei Jahren viermal operiert. Nach acht Sitzungen von je 5 Minuten war der Tumor verschwunden.

**London Röntgen Society.** 1903. 1. Januar.

Lowe: **On X-ray work in private practice.** In ähnlicher Weise wie Levy-Dorn in der Berliner medizinischen Gesellschaft in einem Vortrage die Indikation für Röntgenuntersuchung und Röntgentherapie für den Praktiker kurz skizzirt hat (— auch dieser Vortrag wird im Zusammenhang mit einigen anderen imposanten Röntgenvorträgen der Februar- und Märzsitzungen der Berliner medizinischen Gesellschaft im nächsten Heft referiert werden —) gab L. in der englischen Metropole eine allgemeine Übersicht über die Anwendung der Röntgenstrahlen für den Praktiker. Soll sich der praktische Arzt einen R-Apparat anschaffen? Nur dann, wenn er über genügend praktische Erfahrung auf diesem Spezialgebiet, dann vor allem über reichliche Zeit und last not least einen nicht zu kleinen Geldbeutel verfügt. Trotzdem ist gerade dem Praktiker oft Gelegenheit geboten, den Werth der Radiotherapie zu erkennen, so vor allem in den vielen Fällen, wo der messerscheue Patient lieber den Lichttherapeuten als den Chirurgen aufsucht. Aus dieser Sorte seiner Klientel skizziert Vortr. einige Paradigmen, bei denen Erfoge erzielt wurden, zu denen man ihn und seine Kranken beglückwünschen kann. Fall 1: knotiger, Ballgrosser, langsam wachsender Carcinomtumor der linken Mamma mit starken Schmerzen. Intensive Einzelbestrahlungen in längeren Intervallen. Auffallend rasches Verschwinden der Schmerzen. Rückgang des Tumors bis auf Normalgrösse. Keine Hautveränderung. Fall 2. 51 jähriger Mann: Carcinom des Sinus pyriformis und Larynxeingang durch Bestrahlung; grosse Besserung der Schluckbeschwerden und Verkleinerung, ja sogar partielle Vernarbung der Neubildung. Fall 3. Magencarcinom: Der fühlbare Tumor wurde kleiner. Fall 4. Sarcom der Mediastinaldrüsen mit Kompressionserscheinungen. Anfangs Besserung, die im Aufhören der Schmerzen und in leichterer Expectoration bestand. Fall 5. Wespenstich in den Glutäus. Die Wunde heilte unter chirurgischer Behandlung nicht, verwandelte sich vielmehr in ein grosses missfarbenes Geschwür. Unter Radiotherapie glatte Vernarbung. Lupusbehandlung ist in der Privatpraxis sehr undankbar wegen der langen Dauer. Die Resultate in konsequent durchgeführten Fällen sind zu loben. — Der Arbeit sind mehrere Tafeln beigegeben, die Fälle illustrieren von Calcaneusbrüchen, Fraktur und Fissur eines Oberarms, Periostitis und Nekrosis eines Oberarmknochens.

**Nottingham Medico Chirurgical Society.** 1902. 3. Dezember.

Mackie erwähnt einen günstigen Behandlungserfolg der Ozaena mit Röntgenstrahlen.

Werner (Hamburg).

**Verhandl. der schwedischen ärztl. Gesellschaft 1902 s. 114. Hygiea.**

20. V. 1902 zeigte Arnold Josefson Röntgenphotographien von zwei Fällen von **Akromegalie.** Auf beiden sah man eine deutliche Vergrösserung der sella turcica. Herr J. betonte den Wert eines solchen Befundes für die Diagnose tumor hypophyseos.

---

## Journallitteratur.

**Deutsche medizinische Wochenschrift.** 1903. 9 April. No. 15.

Pasche: **Über eine neue Blendenvorrichtung in der Röntgentechnik.** Die Anwendung von Bleiblenden in der radiographischen Technik hat bekanntlich den Zweck, die verschleiernde Wirkung der Sekundärstrahlung auf die Platte auf ein Minimum zu beschränken. Die Wirkung solcher Blenden ist eine ausgezeichnete, leidet aber an dem Übelstande, dass durch den feststehenden herausgeblendeten Strahlenkegel immer nur eine verhältnismässig sehr kleine Partie des untersuchten Organes abgebildet wird. Durch das neue, wesentlich modifizierte Verfahren kann man „abgeblendete" Platten in beliebiger Grösse erhalten, die in ihrer vollen Ausdehnung dieselbe Schärfe und Klarheit zeigen, wie man sie sonst durch Blenden nur für sehr kleine Bezirke erzielen konnte. Erreicht wird dies durch Einführung eines Systemes beweglicher Blenden. Wenn man nämlich zwischen Röhre und Patient eine Blende mit spaltförmigen Diaphragma parallel zur Platte bewegt, so wandert während der Exposition ein Büschel von X-Strahlen über die lichtempfindliche Schicht. Da es aber gleichgiltig ist, ob man die ganze Platte mit einem Male oder succesive belichtet, so würde die Anwendung dieser „Röhrenblende" allein noch keine eliminierende Wirkung bezüglich der Sekundärstrahlung ausüben. Bewegt sich aber zwischen Patient und Platte noch eine zweite Blende mit entsprechendem Diaphragma derart, dass immer das durch den Spalt der „Röhrenblende" fallende Strahlenbüschel gerade durch den Spalt der „Plattenblende" geht, so muss die photographische Platte in ihrer ganzen Ausdehnung der Wirkung der Sekundärstrahlung genau in demselben Masse entzogen werden, wie es bisher bei den feststehenden Blenden für



einen kleinen Teil derselben zutraf. Da das Projektionszentrum feststeht, müssen die Geschwindigkeiten der Blenden proportional ihren entsprechenden Entfernungen von der Antikathode sein. Für den Mechanismus zur Bewegung der Blenden mit verschiedener Geschwindigkeit lässt sich unter andern ein Rollenpaar mit verschiedenen Durchmessern auf gemeinsamer Axe benutzen; die Justierung geschieht durch den Fluorescenzschirm; die leichte Beweglichkeit der „Plattenblende" wird durch eine Aluminiumbrücke erreicht, auf welcher der Patient ruht, ohne die Plattenkasette zu belasten; die Röhrenblende gleitet auf Führungsschienen. Nach diesen Prinzipien konstruierte Apparate werden von der „Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ausgeführt. Die „bewegliche Doppelblende" wird mit Vorteil überall da angewandt werden, wo es sich um grössere Übersichtsbilder in möglichster Schärfe und Klarheit handelt.

(Autoreferat.)

**Berliner klinische Wochenschrift.** 1903. Nr. 3.

De la Camp: **Familiäres Vorkommen angeborener Herzfehler, zugleich ein Beitrag zur Diagnose der Persistenz des Ductus arteriosus Botalli.** Verfasser stellt die Krankengeschichten und Untersuchungsbefunde von sechs Geschwistern zusammen, bei denen die Annahme eines kongenitalen Herzfehlers ausserordentlich wahrscheinlich ist. Nicht zum mindesten basiert die Diagnose auf der Röntgendurchleuchtung. Die Schirmuntersuchung ergab in dorso-ventraler Richtung helle Lungenfelder, gleichmässige Zwerchfellaktion, Verbreiterung des unteren rechten Herzschattens, der hauptsächlich in seinem untersten Teil ungemein lebhafte Pulsation zeigte. Der linke mittlere (Pulmonalis-, Vorhof-, Herzohr-) Schatten ist nach aussen und oben verbreitert und zeigt synchron mit der Systole eine jedesmalige erhebliche Vergrösserung. Man gewinnt die Vorstellung, dass hier in einen etwa wallnussgrossen erweiterungsfähigen Sack jede Systole Blut hineinpresste. Die linke untere Schattengrenze ist in geringem Grade nach links gerückt. Pulsation der Herzspitze nicht verstärkt. Die Untersuchung in dem schrägen, sowie im ventrodorsalen Durchmesser ergab nichts weiteres. Die Vergrösserung der Herzsilhouette nach rechts, in geringerem Masse nach links wurde, ebenso wie die abnorm weit ausladende Pulsation des mittleren linken Schattens, durch orthodiagraphische Bestimmungen bestätigt. — Die Verbreiterung des Herzschattens nach rechts und die eigentümliche systolische Dilatation des erweiterten linken Mittelbogens in der Pulmonalgegend waren bei sämtlichen Geschwistern nachzuweisen und können als Symptome einer Persistenz des Ductus Botalli gelten.

**Beiträge zur klinischen Chirurgie.** Bd. 37, Heft 3. 1903.

Mikulicz und Fittig: **Über einen mit Röntgenstrahlen erfolgreich behandelten Fall von Brustdrüsenkrebs.** In der Breslauer chirurgischen Klinik sind therapeutische Versuche, mit Röntgenstrahlen Carcinome zu beeinflussen, im Gange. Sie sind noch nicht abgeschlossen, haben aber schon bemerkenswerte Resultate gehabt. Es geht aus diesen hervor, dass die R-Strahlen eine gewisse elektive Wirkung auf das Krebsgewebe besitzen. Nachdem die Autoren die Literatur über den Gegenstand eingehend besprochen und kritisiert, speziell auf die histologischen Veränderungen der Röntgenwirkungen eingegangen sind, geben sie die Krankengeschichte eines 52jährigen Mannes mit einem ausgedehnten, sehr frei liegenden Carcinom der Mamma mit Metastasen in den beiderseitigen Achseldrüsen. Die Achselhöhlen wurden ausgeräumt, das Carcinom mit weichen Röhren bestrahlt. Probeexcision wird histologisch untersucht und als Carcinoma simplex bestätigt. Nach ganz wenig Bestrahlungen auffallende Besserung. Eine Probeexcision unmittelbar neben der Stelle, an welcher die erste vorgenommen war, ergiebt: Nirgends mehr in den Schnitten Carcinomstellen nachzuweisen. Ausser einer geringen Rundzelleninfiltration des subkutanen Gewebes und einer Anzahl von Riesenzellen, die frei im Bindegewebe liegen, keine besonderen Veränderungen zu bemerken. Sechs Sitzungen von nur kurzer absoluter Expositionszeit hatten, ohne dass eine stärkere Reaktion als mässige Rötung aufgetreten war, genügt, um den Tumor gänzlich zum Schwinden zu bringen, und drei Monate nach Beginn der Behandlung war völlige Heilung mit vorzüglicher Narbe eingetreten. Der Grund für dies überraschend gute Resultat liegt nach der Darstellung der Verfasser darin, dass die Geschwulst, ohne von Haut bedeckt zu sein, in grosser Ausdehnung als ulcerierende Fläche frei zu Tage lag. Das subepitheliale Stützgewebe absorbiert die wirksamen Strahlen; fehlt dieses Hindernis, so tritt stärkere „Tiefenwirkung", ein Begriff, der hiernach also fallen zu lassen wäre, ein: d. h. das Hinderungsvermögen der einzelnen Gewebselemente für R-Strahlen ist ein verschiedenes. In Verfolg dieser Beobachtungen würde man daher in Zukunft bestrebt sein, das Carcinom dadurch für Bestrahlung geeigneter zu machen, dass man die darüber befindliche Haut möglichst entferne und es in ganzer Ausdehnung freilegt. Die R-Strahlen haben auf die epithelialen Carcinomzellen einen elektiven Einfluss und in dieser Eigenschaft liegt ihre therapeutische Verwertbarkeit.

**Wiener klinische Wochenschrift.** 1903. Nr. 10.

Ranzi: **Zur Kasuistik der Halsrippen.** Verf. vermehrt die Kasuistik der Fälle, in denen überzählige Rippen nervöse Störungen und damit operatives Vorgehen veranlassten, um zwei eigene Beobachtungen. Die Halsrippen, die durch R-Strahlen als die Ursache der Beschwerden erkannt wurden, wurden reseziert. Das resezierte Stück bestand im ersten Falle aus zwei Teilen, aus einer 1 cm langen und 1/2 cm breiten Spange, die der eigentlichen Halsrippe entsprach, und aus einem ca. 1/2 cm langen

Stück, das als Knochenfortsatz der ersten Rippe zu deuten ist. Diese beiden Stücke standen im rechten Winkel zueinander und waren durch ein kleines Gelenk verbunden. Auch im zweiten Fall erwies sich das Röntgenbild als wesentliches diagnostisches Hilfsmittel. Hier war am resezierten Stück keine gelenkige Verbindung vorhanden, sondern die Halsrippe verschmolz in ihrem vorderen Anteil rechtwinklig abbiegend, knöchern mit der ersten Brustrippe.

**Wiener klinische Rundschau.** 1903. Nr. 5.

Kulischer und Epstein: **Zur Kasuistik der kongenitalen Syndactylie.** Die Verfasser beschreiben und illustrieren einen Fall von sehr weitgehender Syndactylie: An der rechten Hand sind alle vier Finger, mit Ausnahme des Daumens, miteinander verwachsen; hierbei ist der Kleinfinger mit dem Ringfinger durch eine freibewegliche, bis zur Mitte desselben reichende Hautmembran verwachsen. Zwischen Mittel- und Ringfinger besteht im Bereiche der Endphalanxen eine Syndactylia ossea mit gemeinsamen Nagelbett. Der Nagel selbst ist durch eine seichte Furche in zwei Hälften geteilt. Die Trennung der verwachsenen Finger ist nur durch flache Hautfurchen angedeutet An der linken Hand bestehen noch weitergehende Verwachsungen, insofern als die Schwimmhautbildung zwischen vierten und fünften Finger fortgefallen und die Verschmelzung eine vollkommene ist. Die Verfasser machen dann auf die Beteiligung des Daumens an der Syndactylie aufmerksam, die sie als eine Rarität bezeichnen. Aus dem Text und aus den Reproduktionen ist aber nicht ersichtlich, wo diese Abnormität lokalisiert ist. Beide Füsse beteiligen sich in analoger Weise an dieser Missbildung.

**Lancet.** 1902. 6. Dezember.

Mayon: **A method of removing small metallic foreign bodies from the stomach without external operation.** Zur Entfernung metallischer Fremdkörper, die im Magen liegen (in erster Linie wird es sich wohl um verschluckte Stecknadeln und Stahlfedern handeln), hat M. eine Methode angegeben, die darin besteht, dass man die Spitze einer Magensonde mit einem Elektromagneten armiert und diesen Magneten unter Leitung des den Röntgenschirm beobachtenden Auges dem Fremdkörper nähert. Fremdkörper und Magnet sind leicht erkennbar. Meist macht die Entfernung dann keine Schwierigkeiten.

**Philadelphia med. Journal.** 1902. März 8 u. 15.

Codmann: **A study of the cases of accidental X-ray burns hitherto recorded.** Die Zahl der in der Literatur niedergelegten Röntgenverbrennungen beträgt 172. Hieraus berechnet C., dass auf 5000 Bestrahlungen eine Schädigung erfolgt. Diesem Verhältnisse entspricht die Thatsache, dass in den Hospitälern von Boston bei 20000 Durchleuchtungen vier Schädigungen (bei den Untersuchern selber) vorkamen. Rechnet man nur die jüngste Vergangenheit, nachdem wir den Modus der R-Verbrennung genauer erkannt haben und demgemäss vorsichtiger arbeiten als in den ersten Jahren, so wird ungefähr auf 10000 Durchstrahlungen eine Gewebsschädigung zu rechnen sein. Die Ursache der Röntgenläsionen ist unbekannt. Anzunehmen ist, dass eine an die photographisch wirksamen Stellen gebundene Kraft Veränderungen an den trophischen Hautnerven hervorbringt. Zu den verschiedenen eine R-Verbrennung erzeugenden Faktoren sind zu zählen: die Stärke des sekundären Stromes, die Röhrenbeschaffenheit, die Expositionszeit, der Röhrenabstand, endlich eine Idiosyncrasie des Kranken. Im allgemeinen gilt das Gesetz, dass die Intensität der R-Strahlen und demnach auch die Gefahr einer Hautschädigung sich direkt proportional der Zeit und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung verhielt. Auf Grund dieses Gesetzes hat C., um die einzelnen Fälle mit einander vergleichen zu können, die Expositionszeiten auf die Entfernung von ein Zoll zurückgerechnet. Bei diesem Abstande ist die kürzeste Expositionszeit, die eine Verletzung hervorgerufen hat, äquivalent einer Bestrahlung von fünf Sekunden Dauer. Geht man bei der Berechnung auf eine kürzere Expositionszeit zurück, z. B. auf eine Bestrahlungsdauer von 0,05 Minuten bei ein Zoll Abstand, so kann man den Satz aufstellen, dass bei den dieser Expositionszeit äquivalenten Vergrösserungen von Distanz und Durchleuchtungsdauer, so bei einer Bestrahlung von fünf Minuten und zehn Zoll Abstand oder 28,8 Minuten und 24 Zoll Abstand, noch nie eine sich anschliessende Gewebsschädigung beobachtet worden ist. Diese Zahlen, die als Minimalzahlen anzusehen sind und, was die Zeit betrifft, sicher ohne Schaden verdoppelt und verdreifacht werden können, genügen bekanntlich durchaus für die diagnostische Praxis. Eine gesetzmässige Beziehung zwischen der Funkenlänge des Apparates und den Schädigungen scheint nicht zu bestehen. Eine hervorragende Rolle spielt bei den Läsionen eine Idiosyncrasie der Haut: Feuchtigkeitsgehalt, elektrischer Widerstand, Blutfülle, Reaktion der Gewebsflüssigkeit etc., sind jedenfalls von grosser Bedeutung. Um der Erkenntnis dieser inkonstanten, die Idiosyncrasie ausmachenden Faktoren näher zu kommen, empfiehlt C. für die therapeutische Anwendung der R-Strahlen eine Einheit der Expositionszeit zu schaffen und die gesamte Bestrahlungsdauer mit dieser Einheit als Mass auszudrücken. Er schlägt als solche Einheit eine Expositionszeit von zehn Minuten bei sechs Zoll Abstand vor. Die Zeit bis zum Auftreten der krankhaften Erscheinungen schwankte in den Fällen zwischen einigen Minuten und drei Wochen. In zwei Fällen traten erst nach fünf Monaten Erscheinungen auf. In einem Drittel der Fälle begann die Erkrankung in den ersten vier Tagen, in der Hälfte vor dem neunten Tage.

**The New York Medical Journal.** 1902. 24. Mai.

Beck: **The pathology of the tissue changes caused by de Röntgen-Rays, with special reference to the treatment of malignant growths.** In dem ersten Teil der Arbeit bespricht Verf. die Röntgenverbrennungen, deren drei Grade er beschreibt und deren Pathologie uns auch in histologischer Beziehung interessante Aufschlüsse geben. Die Gewebsveränderungen, die bei der Röntgenstrahlenbehandlung der Neubildungen Platz greifen, sind als eine chronische Entzündung aufzufassen; die Ernährung ihrer oberflächlichen Zelllagen ist gestört, die Zellen sterben und bei längerer Einwirkung ist Necrose das Endresultat. Darin besteht also der heilende Einfluss der Bestrahlung, besonders wenn es sich um oberflächliche Neoplasmen handelt. Verf. beschreibt eine Röntgenkur in einem Falle von ausgedehntem Lupus erythematodes: Reaktion nach 15 Sitzungen; nach 20 Sitzungen verschwand die Rötung, nach 25 begann die Vernarbung, die dann unter Zinksalicylpflaster beendet wurde. — Beim Carcinom ist eine Kombination der Operation mit Radiotherapie oft empfehlenswert. Die Wirkung äussert sich an dem histologischen Bilde in einer colloidalen Degeneration.

1902. 5. April. Beck: **On the treatment of fracture of the anatomical neck of the humerus by the aid of tho Röntgen-Rays.** 12 Jahre alter Knabe wurde beim Fussballspiel stark an der linken Schulter gezogen. Typische Oberarmstellung. Das Röntgenbild ergab eine vollkommen rechtwinklige Dislokation der Bruchenden, die dadurch ausgeglichen wurde, dass das lange Frakturende dem Humeruskopf durch eine vertikale Annäherung genähert und fixiert wurde. Vollkommene Apposition der Fragmente, wovon man sich während der Behandlung überzeugen konnte. Funktionelles Resultat sehr gut.

1902. November 15.

Jicinsky: **Experimental investigations with Roentgenrays upon living tissue.** Verf. geht von der Ansicht aus, dass die Röntgenstrahlen einen spezifischen Entzündungsprozess oder eine elektrochemische Entzündung hervorbringen, wodurch die heilende Wirkung ihre Erklärung finden könnte; er experimentierte zu diesem Zwecke mit je zehn Meerschweinchen und zehn Ratten, die er täglich den Strahlen aussetzte, und zwar anfänglich zehn Sekunden, später zehn Minuten lang, wobei er die Röhre in immer kürzer werdenden Abständen an das Tier heranbrachte. Die Meerschweinchen begannen ihr Haar nach der 20. Exposition zu verlieren, und bei zwei Tieren trat Necrobiosis auf, jedoch war die Wirkung individuell ganz verschieden; dreimal kam es zu einfachem Erythem mit nachfolgender Dermatitis. Die Ratten waren unter der Bestrahlung in längerer Beobachtung und waren nach 28 Expositionen noch in guter Verfassung. Eine Ratte verlor ihr Haar nach der 32. Exposition; nach 34 Expositionen hatte Verf. zwei Fälle von schwerer Necrobiosis, wobei er eine sehr weiche Röhre unter starkem Strom angewendet hatte.

Bei dem Studium der direkten anatomischen Veränderungen konnte Verf. feststellen, dass mit der Länge der Belichtung und steigender Stromstärke der Widerstand der Tiere entsprechend sank. Die Sektion der verendeten zwei Meerschweinchen ergab Degeneration der grauen Substanz in den hinteren Abschnitten des Rückenmarkes in den Hinterhörnern der grauen Substanz; der Spinalkanal schien infolge von Hämorrhagien erweitert; beide Tiere hatten starke Verbrennungen entlang der Wirbelsäule. Die mikroskopische Untersuchung zeigte einen Entzündungsprozess mit Bildung von fibrösem Gewebe. Die Wände der Blutgefässe, speziell die Intima, waren geschwollen und die Lichtung verengt, die Nerven waren zerstört. In Bezug auf die Reihenfolge der Schädigungen nimmt Verf. an, dass zunächst die vasomotorischen Fasern betroffen werden unter entsprechender Reaktion in den Gewebszellen; es bestände also eine nervöse Affektion oder eine trophische Neurose mit Mortifikation.

Die Röntgenstrahlen üben nicht nur auf die Haut einen reizenden Einfluss aus, sondern durchdringen auch die darunter liegenden Gewebe mit einer Art elektrochemischer Wirkung, wodurch eine Gewebsregeneration, eine Proliferation oder andere Gewebsveränderungen hervorgebracht werden. Bestimmend für die spezielle Wirkung sind drei Faktoren:

1. Der Zustand der Zellen, ihre Widerstandskraft,
2. die Stärke der Strahlen,
3. der Charakter der Strahlen.

Ist der Reiz nur gering, so kehren die Zellen zu ihrer normalen Verfassung zurück, ist er langdauernd oder sehr stark, so kommt es zu Regeneration, Absorption oder totaler Zerstörung der Zelle. Die Destruktion beginnt mit einer Zersetzung des Hämoglobins der ausgetretenen roten Blutkörperchen oder einfachen Hautpigmentierung und endet mit dem Tode einer abgegrenzten Gewebspartie. Der Tod ist verursacht durch eine andauernde Stase in den Blutgefässen. Da der Widerstand der Gewebe im einzelnen Individuum ein verschiedener und auch zu Zeiten wechselnd ist, so erklären sich die Verschiedenheiten des Reagierens der einzelnen Individuen.

Für die Praxis ist wichtig, dass blauäugige, blonde Individuen empfindlicher sind als dunkle, ebenso solche mit Spinalläsionen, anämische und hysterische; oft rufen zu häufige Applikationen Schwächezustände hervor, alle akuten Hauteruptionen werden verschlechtert. Einen absorptiven Einfluss sahen wir bei Gelenktuberkulosen, bei Blutextravasaten.

Am Schlusse seiner Arbeit giebt Verf. noch eine Reihe von Anweisungen zum Gebrauche bei Röntgenbestrahlungen.

**The Medical News.** 1902. 20. Sept.

Beck: **The modern treatment of fractures of the lower end of the radius, as indicated by the Röntgen-Rays.** Neues Material zu dem oft behandelten Kapitel der Radiusfrakturen. 1. Regel: je nach dem Röntgenbilde genaues Redressement und genaue Anpassung der Frakturenden. Kontrollieren im Verbande, ob die richtige Lage erzielt ist.

**Archives of the Röntgen-Ray.** 1902. Dezember.

Hall-Edwards: **The Röntgen-Rays in the treatment of cancer.** Allgemeine Erfahrungen über bisher erzielte Heilungen von Krebsen mit genauer Darstellung von 14 in der englischen Litteratur in letzter Zeit publizierten Fällen. Eigener Fall: 63 jähriger Mann. Epitheliom der Unterlippe. $^2/_3$ der Unterlippe erkrankt. Keine Drüseninfiltration. 2 Monate lang behandelt. Anfangs täglich, dann in immer längeren Intervallen. Im Ganzen 37 Sitzungen von 10 Minuten Dauer. Glatte Vernarbung.

Hugh Walsham publiziert: **Das Phänomen der Succussis Hippocratis bei Pyopneumothorax im Röntgenbilde.**

Thrustan Holland: **a) Hutnadel im Abdomen. b) Nadelfragmente im Kniegelenk.** 24 jährige Hysterica, die sich 62 Nadeln in die Kniegelenksgegend gejagt hatte. Die Affektion war als Fungus ausgesprochen. In der ersten Sitzung wurden 50 Nadeln entfernt. Die restlichen 12, durch eine spätere Aufnahme lokalisiert, wurden dann noch entfernt.

Lowe: **Epiphysentrennung am Calcaneus.** 14 jähriges Kind. Das Trauma entstand beim Herunterspringen von einer Treppe.

**La Presse médicale.** 1903. Nr. 13. 14. Februar.

Béclère: **La radiographie stéréoscopique des calculs urinaires.** Auch B. betont den grossen diagnostischen Wert einer exakten R-Durchleuchtung bei der Diagnose von Konkrementen in den Harnwegen. Selbst bei leicht nachweisbaren Steinen ist aber das Niveau, in welchem der Operateur die Steine suchen soll, nicht immer klar. Für solche Fälle eignen sich stereoskopische Bilder, deren Betrachtung dann genaue Aufschlüsse über die Lage der Steine giebt, wenn man sich bestimmte Skelettpunkte: z. B. Spitze des Querfortsatzes des ersten Lendenwirbels, Spina anterior superior ossis ilei etc. als Testpunkte wählt. Verf. publiziert u. a. einen Fall, in dem ein durch mehrfache Röntgenaufnahmen konstatierter Blasenstein von zwei Chirurgen nicht gefunden wurde. Nach stereoskopischer Betrachtung liess er sich rasch entfernen. Illustration eines stereoskopischen Bildes von Nierenstein.

**Annales de dermatol. et de syphiligr.** 1902, p. 714.

Hallopeau et Gadaud: **Sur une altération des mains provoquée par des travaux radiographiques prolongés.** Verff. stellten einen Fall mit schweren Störungen nach Anwendung von Röntgenstrahlen vor. Der Patient setzte zur Demonstration von Röntgenstrahlen seine rechte Hand während vieler Monate, wenn auch nur kurze Zeit, wiederholt am Tage der Wirkung der Röntgenstrahlen aus. Im Laufe von vier Jahren entwickelten sich folgende Veränderungen: In den ersten Wochen stellte sich ein Gefühl der Trockenheit und Haarausfall an der rechten Hand ein, später Risse in den Nägeln und Ausfallen derselben mit schmerzhaften, eitrigen Entzündungen in der umgebenden Haut, so dass die Hand nicht mehr gebrauchsfähig war. Dazu kamen noch ähnliche, aber geringere Veränderungen an der linken Hand, Haarausfall auf der rechten Kopfseite und Lichtscheu. Nach dem Aussetzen der Beschäftigung trat vorübergehende Besserung ein: Die Entzündung verschwindet und die Nägel wachsen verkümmert wieder, nur nicht am Zeige- und Mittelfinger. Bald darauf verschlimmerte sich der Zustand nach Beschäftigung mit Röntgenstrahlen: Neue Ulcerationen an den Fingern und Gelenksteifigkeit am Zeige- und Mittelfinger; schliesslich entwickelt sich folgender Zustand: Ankylosierung des Zeige- und Mittelfingers, bedingt durch die Sklerosierung der Haut der Finger, Verschmälerung der Finger, namentlich des Zeige- und Mittelfingers (die Hand sieht wie mumifiziert aus), zahlreiche Teleangiektasien, die Nägel sind rissig und fehlen an Zeige- und Mittelfinger. Die linke Hand zeigte nur Sklerosierung, Teleangiektasien und Nageldifformitäten.

**Archives d'électricité médicale.** 1902. Nr. 118. 15. Oktober.

Béclère: **La radioscopie et la radiographie des organes splanchniques.** Ausführliche Darstellung der neuen Fortschritte auf diagnostischem Gebiete. Bearbeitet für den Berner Kongress.

**Revista de Medicina y Chirurgia. Barcelona.** 1902. September.

Comas und Prio: **Un caso de epitheliome de la cara, curado con los rayos Roentgen.** 63 jährige Frau: Markstückgrosses, trotz aller Therapie langsam wachsendes Epitheliom der Wange. Geheilt nach 16 Bestrahlungen von $^1/_4$ stündiger Dauer. Die ersten 7 Sitzungen erfolgte in kurzen Intervallen. Dann wurde die erzielte Reaktion abgewartet und dann seltener bestrahlt. Die ganze Behandlung bis zur völligen Vernarbung (gute Illustrationen vor und nach der Behandlung) dauerte ca. $2^1/_2$ Monate.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus dem Krankenhause Bergmannstrost in Halle a. S. (Prof. Oberst.)

# Die Frakturen am unteren Humerusende im Röntgenbilde.

Von

Dr. **Wendt,** Assistenzarzt.

(Hierzu Tafel XXII—XXV.)

Wenngleich die Verletzungen der das Ellenbogengelenk zusammensetzenden Knochen sehr häufig und im ganzen wohlbekannt sind, so bietet doch die Diagnose derselben wegen des komplizierten Baues des Gelenks oft grosse Schwierigkeiten, die um so grösser sind, als es sich vorwiegend um Verletzungen des kindlichen Alters handelt. Erst die Anwendung des Röntgenverfahrens ermöglichte die Diagnose, die doch gerade hier wegen der einzuschlagenden Therapie so exakt sein muss, bis in die kleinsten Einzelheiten.

Andererseits aber ist kein Röntgenphotogramm so schwer zu deuten, als das eines Ellenbogengelenks von vollendeter Ossifikation der Epiphysen. Es ist wiederholt in der Literatur darauf hingewiesen worden, dass es nötig ist, zum Verständnis schwer zu deutender Röntgenphotogramme sich Kontrollbilder von der gesunden Seite anzufertigen. Am meisten erleichtert man sich die für die Beurteilung von Röntgenbildern verletzter Ellenbogengelenke vorhandenen Schwierigkeiten durch Vergleich mit einer Serie von Bildern, in denen systematisch die einzelnen Verknöcherungsstadien dargestellt sind. Auch der Geübteste in der Beurteilung von Röntgenphotogrammen wird ab und zu eine derartige Vergleichung nicht entbehren können. Dem Ungeübteren wird so eine Orientierung leichter werden, als durch Atlanten, in denen diese Stadien schematisch dargestellt sind.

Das Röntgenbild sichert uns aber nicht nur die Diagnose, sondern es hat uns auch in der Kenntnis der pathologischen Anatomie der Knochenbrüche viele neue Aufschlüsse gegeben, es lässt uns nicht allein die gröberen Verhältnisse der Frakturen erkennen, sondern es zeigt uns auch die feinsten Einzelheiten der Knochenstruktur.

Um diese feineren Verhältnisse zu studieren, bedarf man — falls man die photographische Platte nicht zur Hand haben kann — einer guten Reproduktion, die durch eine schematische Zeichnung nicht ersetzt werden kann. Bei der Zeichnung ist der Phantasie des Zeichners zuviel Spielraum gegeben; lässt doch auch schon oft genug die Kopie Feinheiten der Originalplatte vermissen.

Unter den in den bekannten grösseren Frakturwerken abgebildeten Präparaten von Frakturen des unteren Humerusendes und von Operationsbefunden fehlt eine Reihe Typen, die erst durch das Röntgenbild festgelegt werden konnten. Besonders fühlbar ist dieser Mangel bei den Ellenbogenfrakturen des nicht vollkommen entwickelten — kindlichen — Knochens.

Namhafte Autoren (vgl. z. B. König) (2) betonen ausdrücklich unsere mangelhafte Kenntnis der pathologischen Anatomie dieser Verletzungen.



Es sollen daher im folgenden aus dem grossen Frakturenmateriale des Krankenhauses Bergmannstrost zu Halle a. S. die Frakturen des unteren Humerusendes im Röntgenbilde zusammengestellt werden.[1])

Da unsere Beobachtungen eine Reihe Abweichungen von den bisherigen Anschauungen ergeben, so soll im folgenden im wesentlichen darauf Rücksicht genommen werden.

Nach allen Statistiken galten bisher die Frakturen des Ellenbogengelenks — vor allem die des unteren Humerusendes — und diese wieder vorzugsweise im kindlichen Alter als recht häufig. Nach der Statistik von Bruns (4) fallen von 866 Humerusfrakturen 24,7 % auf das untere Ende. Die Humerusfrakturen der Leipziger Klinik (5) verteilten sich so, dass 35,4 % auf das obere Ende, 33,6 % auf den Schaft und 31 % auf das untere Ende fielen.

Im Bergmannstrost wurden in den letzten acht Jahren 265 Humerusfrakturen beobachtet, die unter 2500 in den letzten acht Jahren überhaupt behandelten frischen Frakturen 10,6 % ausmachen. 134 dieser Frakturen betrafen das untere Ende dieses Knochens, also 50 % (16 % entfielen auf das obere Ende und 34 % auf die Diaphyse).

Wenn auch im allgemeinen das klinische Bild durch die Untersuchungen älterer Autoren und besonders durch die klassische Schilderung Kochers genügend bekannt ist, so herrscht doch bezüglich der genaueren Kenntnis der anatomischen Verhältnisse und der Diagnose durch das Röntgenbild noch grosse Unklarheit.

Bevor auf die Besprechung der einzelnen Frakturformen eingegangen werden soll, werfen wir einen Blick auf die Radiogramme des normalen kindlichen Ellenbogens (Fig. 1—20).

Die Bilder sind in zwei Projektionen aufgenommen: 1. der seitlichen oder etwas schräg seitlichen, bei der der Epicondylus internus der Platte auflag, und 2. in anteposteriorer Projektion. Die Reihenfolge der Bilder ist nicht streng nach dem Alter, sondern möglichst nach dem Stadium der Verknöcherung gewählt. Letztere hängt ja sehr viel von individuellen Verhältnissen (Ernährungsbedingungen, Krankheit etc.) ab. Besonders fiel bei Anfertigung der Serie, die eine Auswahl aus einer sehr grossen Reihe Aufnahmen darstellt, auf, dass der Verknöcherungsprozess bei Mädchen gewöhnlich viel weiter vorgeschritten war als bei gleichaltrigen Knaben.

Im grossen und ganzen bestätigen unsere Aufnahmen die bisherigen Beobachtungen betreffs Art und Zeit der Verknöcherung — aber es sind auch einige Abweichungen zu verzeichnen. —

Während in Fig. 1 (14 Tage altes Kind) ein Knochenkern in der unteren Humerusepiphyse noch nicht zu erkennen ist, bemerkt man bereits am Schlusse des 1. Lebensjahres (Fig. 2) den Schatten des Kernes des condylus externus (rotula), welcher von Jahr zu Jahr wachsend gegen den condylus internus noch bis ins 17. Jahr und gegen die Diaphyse bis ins 18. Jahr hinein getrennt beobachtet werden kann (vgl. Fig. 15 u. 16).

Im 7.—8. Jahr tritt ein mit R. nachweisbarer Knochenkern im epicondylus internus auf, der sich am längsten von allen Epiphysen — nach unseren Beobachtungen noch bis zum 19. Jahre — unverschmolzen erhält (vgl. Fig. 7—19).

Die ersten unregelmässigen Schatten im condylus internus (trochlea) beobachteten wir etwa im 10. Lebensjahre. Dieser Knochenkern findet sich noch im 17. Jahre getrennt von dem des condylus externus und noch im 18. Jahre getrennt von der Diaphyse.

Er ist kein einheitliches Gebilde, sondern setzt sich — auf der photographischen Platte — aus mehreren verschieden grossen Punkten und medialwärts verlaufenden Strichen zusammen, die oft noch im 17. Jahr nicht vollkommen miteinander vereinigt sind.

Gerade die Kenntnis dieser Kerne ist wichtig, wenn man sich bei Ellenbogenverletzungen vor diagnostischen Irrtümern hüten will.

---

[1]) Die Frakturen der Gelenkenden der Vorderarmknochen finden sich in der Arbeit von Oberst (3).

Der Knochenkern im epicondylus externus erhält sich viel länger, als vielfach angenommen wird. Obgleich er nach manchen Autoren (z. B. Wolff) schon im 8. Lebensjahre knöchern vereinigt sein soll, zeigen unsere Aufnahmen, dass er noch im 15. Jahre vorhanden und auch im 17. und 18. Jahre noch nicht vollkommen, sondern nur mit der unteren Epiphyse verschmolzen ist.

Wir beobachteten denselben am frühesten überhaupt erst im 12. Lebensjahre.

Unter den Frakturen des unteren Humerusendes ist nach unseren Erfahrungen, die mit den Beobachtungen von Kocher (8) und Gurlt (9) übereinstimmen, die häufigste die suprakondyläre Fraktur.

Von unseren 134 Brüchen am unteren Humerusende waren 51 (also ca. 38 %) suprakondyläre Frakturen. Mouchet (7) zählt unter 103 mit X-Strahlen untersuchten Frakturen am unteren Humerusende 37 suprakondyläre. Nach seinen Beobachtungen ist diese Fraktur die zweithäufigste. Gerade die suprakondyläre Humerusfraktur ist eine vorwiegend das kindliche Alter treffende Verletzung, bei Erwachsenen hingegen ein relativ seltenes Ereignis. Diese Thatsache ist aus dem Entstehungsmechanismus der Fraktur zu erklären (vgl. unten).

Kocher teilt die suprakondylären Frakturen in zwei grosse Gruppen: die Extensionsfrakturen und die Flexionsfrakturen — Formen, die er experimentell durch Hyperextension beziehungsweise durch forcierte Flexion (Schlag gegen das distale Humerusende) darstellen konnte. Die Extensionsfrakturen sind bei Kindern bei weitem häufiger, als bei Erwachsenen. Sie entstehen gewöhnlich durch denselben Mechanismus, der bei Erwachsenen häufig eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten erzeugt. Oft ist die Extensionsfraktur des unteren Humerusendes bei Kindern mit einer typischen Radiusfraktur kombiniert, ebenso wie auch bei Erwachsenen nicht selten neben der Luxatio antebrachii die Radiusfraktur beobachtet wird.

Seltener ist die Flexionsfraktur bisher beobachtet. Wir vermögen zwei Fälle, die Kinder betreffen, im Röntgenbilde wiederzugeben. Mouchet[1]) konnte unter seinen 37 suprakondylären Frakturen keine Flexionsfraktur verzeichnen.

Häufiger ist nach unseren radiographischen Erfahrungen die Flexionsfraktur bei Erwachsenen, entstanden durch Fall oder direkten Stoss gegen den Ellenbogen.

Während man früher annahm, dass der Verlauf der Frakturlinie bei der suprakondylären Extensionsfraktur ein querer wäre und man noch jetzt ab und zu vom „suprakondylären Querbruch“ liest, weiss man seit Kochers Untersuchungen, dass der Verlauf der Frakturlinie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein schräger, von hinten oben nach vorn unten verlaufender ist.

Eine von den bisher herrschenden Ansichten vollkommen abweichende Thatsache wurde durch unsere zahlreichen Radiogramme festgestellt. Entgegen den Beschreibungen von Gurlt (9), Bardenheuer (10) u. a., die als typischen Verlauf der Frakturlinie den von hinten aussen oben nach vorn innen unten bezeichneten, zeigen unsere in anteposteriorer Projektion aufgenommenen Photogramme mit verschwindenden Ausnahmen eine von innen oben nach aussen unten verlaufende Frakturlinie, so dass die typische Bruchrichtung als von hinten innen oben nach vorn aussen unten bezeichnet werden muss.

Der Verlauf der Frakturlinie bei den Flexionsfrakturen der Kinder war eher quer, während man die von hinten unten nach vorn oben verlaufende Bruchrichtung bei unseren Flexionsfrakturen Erwachsener entsprechend dem zur Extensionsfraktur umgekehrten Mechanismus deutlich beobachten kann. Auch bei den meisten Flexionsfrakturen verläuft die Frakturlinie von innen oben nach aussen unten.

Durch diese Bruchrichtung gerät das distale Fragment — bei beiden Formen der suprakondylären Fraktur — in Adduktionsstellung und nur so ist der oft resultierende cubitus varus nach dieser Fraktur zu erklären.

[1]) l. c.

Die Dislokation kann eine verschieden starke sein. Sie ist bekanntlich bei der Extensionsfraktur derart, dass das distale Fragment nach hinten und medial disloziert wird und so kann es bei stärkerer Längenverschiebung leicht vorkommen, dass das proximale Fragment in der Mitte oder etwas lateral der Mitte der Ellenbeuge die Haut durchspiesst.

Die Radiographie bestätigt hier diese bereits von Volkmann und Thaden (11) experimentell festgestellte Dislokation.

Die Verschiebung bei der Flexionsfraktur ist meist — entsprechend der Bruchrichtung — eine derartige, dass das distale Fragment nach vorn, oben und mehr oder weniger medial disloziert wird.

Besser und leichter verständlich werden diese Verhältnisse an der Hand der unten beschriebenen Bilder klargelegt.

Entsprechend den typischen Dislokationen bleiben bei deform geheilten suprakondylären Frakturen typische Bewegungsstörungen zurück, die durch die typische Deformität bedingt sind: bei der Extensionsfraktur eine je nach dem Grade der Längenverschiebung verschieden starke Behinderung der Beugung, die durch Anstossen der Vorderarmknochen gegen das prominierende obere Fragment bedingt ist; bei der Flexionsfraktur eine Streckungsbehinderung, die durch Anstossen des Olecranon gegen das nach hinten prominierende obere Fragment entsteht. Wie diese knöchernen Bewegungshemmungen durch Resektion, Brisement u. dergl. beseitigt werden können, soll ebenfalls unten an der Hand des Bildes demonstriert werden.

Fig. 21 zeigt die seitliche Aufnahme einer ziemlich stark ad latus et longitudinem verschobenen Extensionsfraktur.

Fig. 22 u. 23. Suprakondyläre Extensionsfraktur mit Durchspiessung der Haut bei einem siebenjährigen Knaben (von vorn und seitlich).

Fig. 24. Dieselbe Fraktur nach ideal gelungener Reposition.

Fig. 25. Extensionsfraktur mit starker Verschiebung.

Fig. 26 zeigt eine interessante Knochenneubildung am distalen Fragment, die nicht so selten in der gleichen Weise bei der Heilung der suprakondylären Extensionsfraktur vorkommt: eine vom unteren Fragment nach oben ziehende Knochenspange, die eine ganz andere Frakturform vortäuschen könnte und auch augenscheinlich schon vorgetäuscht hat.[1]) Dass es sich in der That um Knochenneubildung handelt, ist daraus ersichtlich, dass Fig. 26 das einige Wochen später angefertigte Radiogramm der in Fig. 25 dargestellten Fraktur ist, bei der die bereits beseitigte Deformität infolge ungenügender Fixation sich wiederhergestellt hatte.

Fig. 27. Dieselbe Knochenneubildung bei einer mehrere Wochen alten suprakondylären Extensionsfraktur.

Fig. 28. Flexionsfraktur mit geringer aber deutlicher Verschiebung des distalen Fragments nach vorn bei einem achtjährigen Knaben.

Fig. 29 zeigt eine ausgesprochen deforme Flexionsfraktur, die annähernd quer verläuft. Das distale Fragment ist stark nach der Beugeseite verschoben. Das stark nach hinten vorspringende obere Fragment hatte den Arzt, der das Mädchen dem Krankenhause überwies, zur Diagnose „Olecranonfraktur“ verleitet.

Fig. 30 zeigt endlich das seitliche Radiogramm einer Querfraktur mit angedeuteter Deformität der Extensionsfraktur.

Fig. 31 zeigt die typische Bruchrichtung von innen oben nach aussen unten bei der Extensionsfraktur eines Erwachsenen.

Fig. 32—35. Flexionsfrakturen bei Erwachsenen.

Fig. 36 stellt eine annähernd quer verlaufende suprakondyläre Fraktur in anteposteriorer Projektion dar, die zusammen mit einer komplizierten Vorderarmfraktur durch Torsion mit Maschinengewalt im Sinne übermässiger Pronation entstanden war.

---

[1]) Vgl. Bergmann, Bruns Mikulicz Handbuch (12).

Fig. 37 u. 38 stellen eine bereits konsolidierte suprakondyläre Fraktur dar, der Verlauf der Frakturlinie ist zwar typisch von hinten innen oben nach vorn aussen unten, aber auffallend stark schräg (vgl. unten Seite 223).

Fig. 39. Extensionsfraktur eines Erwachsenen mit ausgesprochener Deformität (seitlich).

Die nächsten Abbildungen demonstrieren die Bewegungsstörungen bei deform geheilten Frakturen.

Fig. 40. Mit starker typischer Deformität geheilte Extensionsfraktur. Knöcherne Beugungshemmung (sechsjähriger Knabe).

Fig. 41. Dieselbe nach brisement forcé. Beugung nur bis ca. 120° möglich.

Fig. 42. Dieselbe Fraktur nach Resektion des prominierenden proximalen Fragments. Beugung gelingt jetzt bis über 90°.

Fig. } Im Text: 42a, 42b, 42c, 42d. { Typisch deform geheilte Extensionsfraktur.
Fig. Dieselbe nach brisement (Osteoklase). Osteotomie wurde nicht zugegeben Beugung bis zum spitzen Winkel möglich.
Fig. Stark deforme Flexionsfraktur.
Fig. Dieselbe nach der Heilung. Da die Deformität unblutig nicht vollkommen beseitigt werden konnte, blieb eine Streckungsbeschränkung zurück, die durch Anstossen des Olecranon gegen das prominierende obere Fragment bedingt war.

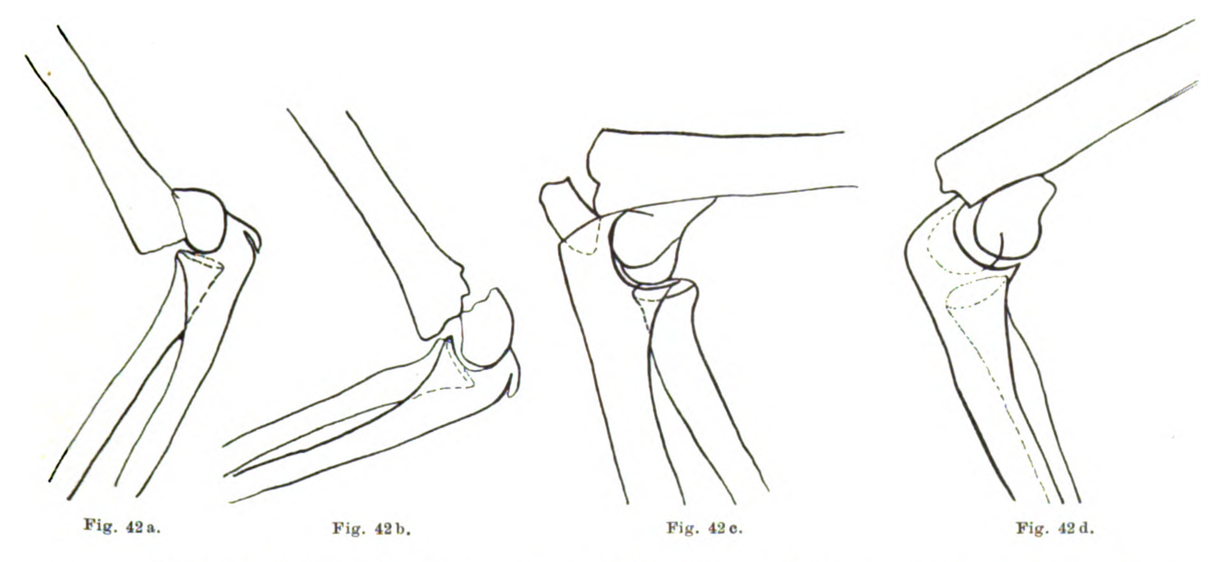


Fig. 42a. Fig. 42b. Fig. 42c. Fig. 42d.

Die verhältnismässig seltneren **T**- und **Y**-Frakturen haben auch wir nur in wenigen Fällen zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Diese Frakturen entstehen nach Madelung (13) durch Schlag auf die untere Humerusgelenkfläche. Will man nicht mit Markuse (14) die Keilwirkung des Olecranon als Entstehungsursache annehmen, so ist besonders der in Fig. 46 abgebildete Fall geeignet, die Keilwirkung der Humerusdiaphyse (vgl. Gurlt) anzuschuldigen. Die erwähnte Fraktur war dadurch entstanden, dass der Verletzte mit grosser Gewalt von einem Fahrrade auf die vorgestreckte Hand bei gestrecktem Ellenbogengelenk auffiel.

Besonders bemerkenswert schien uns nach den Radiogrammen die Neigung des medialen, distalen Fragments nach vorn abzuweichen (vgl. Fig. 43 u. 45).

Fig. 43, 44 u. 45 typische **Y**-Frakturen bei Erwachsenen.

Fig. 46 zeigt eine Komminutivfraktur, die im ganzen den Charakter der Y-Fraktur trägt.

Fig. 47 u. 48 stellen eine Y-Fraktur bei einem 19jährigen jungen Manne dar, die durch direkten Fall auf die innere Seite des Ellenbogens entstanden war. Das Bemerkenswerte an dem Falle ist, dass der abgebrochene Condylus internus aus seiner Gelenkverbindung mit

der Ulna vollkommen gelöst und nach vorn luxiert war; sonst Frakturlinie von innen oben nach aussen unten verlaufend. Das proximale Fragment steht zwischen beiden abgebrochenen Condylen.

In Fig. 49 sieht man, dass die — in Narkose vorgenommene — Reposition tadellos gelungen ist.

Was die Therapie anbetrifft, so kann ich mich kurz fassen. Wir befolgen in der Hauptsache noch heute die Grundsätze, die Oberst 1888 in seiner Abhandlung: „Beiträge zur Behandlung der subkutanen, in die Gelenke penetrierenden und paraartikulären Knochenbrüche (15) dargelegt hat. Die Beseitigung der Dislokationen ist uns so auch besser gelungen, als mit der permanenten Extension, eine Methode, die uns oft im Stiche gelassen hat.

Ich betone, dass wir ebenso wie bei der typischen Radiusfraktur grosses Gewicht darauf legen, die Dislokation der Fragmente möglichst ideal zu beseitigen und eine Reposition (wenn nötig in Narkose) eventuell wiederholt vornehmen, bis uns die zur Kontrolle angefertigte Röntgenplatte ein befriedigendes Resultat zeigt.

Die Fraktur des epicondylus internus nimmt nach unseren Beobachtungen die zweite Stelle der Häufigkeit ein (35,8 % der Frakturen des unteren Humerusendes).



Fig. 1.

Sie entsteht bekanntlich seltener durch direkte Gewalt, häufig durch Abriss bei Distorsion des Gelenks durch Fall auf die vorgestreckte Hand bei abduciertem Arm. Ebenso ist ja auch der Abriss des inneren Epicondylus eine ungemein häufige Begleiterscheinung der lateralen und hinteren Luxation der Vorderarmknochen.

Oft entsteht die Fraktur in der Epiphysenlinie und ist so überhaupt die einzige reine von uns beobachtete Epiphysenlösung.

Die Dislokation des frakturierten Epicondylus ist selten eine ganz geringe. Gewöhnlich wird er durch das innere seitliche Verstärkungsband mehr oder weniger nach unten gezogen und hat die Neigung sich zu drehen. Die stärkste Verschiebung erleidet er naturgemäss bei gleichzeitiger Luxation der Vorderarmknochen.

Häufig dreht er sich dabei vollkommen um 90—180°. Gar nicht so selten klemmt er sich auch zwischen Vorderarmknochen und Humerus ein und kann gelegentlich so ein hier und da nur blutig zu beseitigendes Repositionshindernis abgeben.

Allerdings gelingt es nur selten, den Epicondylus nach gelungener Reposition der Luxation und ebensowenig in den Fällen ohne Luxation an seine normale Stelle zurückzubringen. Durch einen Verband ihn hier zu erhalten, ist ebensowenig möglich. Die Folge davon ist, dass das losgetrennte Knochenstück in der Regel nicht wieder knöchern mit dem Humerus vereinigt wird. Eine weitere Folge ist die daraus resultierende Abduktionsstellung des Vorderarms (cubitus valgus). Zur Vermeidung desselben hat Kocher[1]) vorgeschlagen, den

---

[1]) l. c.

Epicondylus an normaler Stelle anzunähen oder zu excidieren. Ein derartiges Vorgehen hat sich bei uns nie als notwendig erwiesen.

Auch wenn der Cubitus valgus ein so hochgradiger sein sollte, wie auf der Abbildung Seite 220 dargestellt ist, so leidet doch die Funktion kaum und wir haben es lediglich mit einem kosmetischen Fehler zu thun.

Nach kurzdauernder Fixation beginnen wir mit aktiven und passiven Bewegungen und haben stets ein durchaus gutes funktionelles Resultat schon nach wenigen Wochen erzielt.

Fig. 50 u. 51. Fract. epicond. hum. int. in seitlicher und anteposteriorer Projektion.

Fig. 52. Fraktur des Epicondylus int. mit starker distaler Verschiebung.

Fig. 53. Lux. antebrachii post. bei einem 13jährigen Knaben ohne Nebenverletzung (zum Vergleiche mit dem folgenden Bilde wiedergegeben).

Fig. 54 u. 55. Lux. antebrachii postero lateralis mit Abriss des Epicondylus internus.

Fig. 56 stellt eine Lux. antebrachii post. dar, bei der sich der abgerissene Epikondylus in der Cavitas sigmoidea ulnae findet.

Fig. 57 u. 58. Lux. postero lateralis mit Abriss des Epicond. int. (12jähr. Knabe).

Fig. 59. Derselbe Ellenbogen nach der Heilung. Nach gelungener Reposition ist der Epicondylus an normaler Stelle angeheilt.

Fig. 60 u. 61. Rein seitliche Luxation des Vorderarms mit Abriss und Einklemmung des Epicondylus. Es gelang das Repositionshindernis unblutig zu beseitigen.

Fig. 62 zeigt den vorigen Fall nach der Heilung. Spur distale Verschiebung des Epicond. int., der nur bindegewebig vereinigt ist.

Die Fraktur des Condylus externus ist bei Kindern ungemein häufig — bei Erwachsenen ein relativ seltenes Vorkommnis. Mouchet[1]), dessen Beobachtungen in einem Kinderkrankenhause gemacht sind, bezeichnet sie als die häufigste von den Frakturen am unteren Humerusende. Bei uns nimmt sie mit ca. 24 % die dritte Stelle unter den genannten Frakturen ein.

Nach Kochers Beobachtungen und Experimenten ist der Verlauf der Frakturlinie ein derartiger, dass sie über dem Epicondylus beginnt und gewöhnlich auch den lateralen Teil der Trochlea durchsetzt. Das Röntgenbild vermag diesen Verlauf der Frakturlinie bei jüngeren Kindern nicht darzuthun, da ja die Trochlea ein erst spät verknöcherndes Gebilde ist.

Weitaus wichtiger ist aber wie gesagt die Kenntnis der Fraktur des äusseren Condylus bei Kindern als bei Erwachsenen. Oft handelt es sich um Epiphysenlösungen, besonders bei jüngeren Kindern, da der Cond. ext. häufig schon im 13. Jahre mit der Diaphyse vollkommen verschmolzen ist. Die von Uffelmann (16) und Vogt (17) als Chondroepiphysenlösungen bezeichneten Verletzungen sind jedenfalls ungemein selten oder aber sie betreffen nur ein Alter, in dem die Ossifikation so wenig weit vorgeschritten ist, dass sie radiographisch nicht dargestellt werden können.

In dem Alter, in dem wir beim heranwachsenden Individuum die Epiphyse als Osteoepiphyse bezeichnen, ist jedoch die Radiographie durchaus imstande, uns über den anatomischen Charakter der Verletzung genauen Aufschluss zu geben. Reine Epiphysenlösungen werden ja auch allgemein als recht selten bezeichnet. Nach unseren Beobachtungen kommen dieselben nur am Epicondylus humeri internus vor. Sonst ist wohl stets eine Knochenlamelle oder ein mehr oder weniger grosses Stückchen der benachbarten Diaphyse abgetrennt.

Die Frakturlinie läuft dabei analog derjenigen bei Erwachsenen mehr oder weniger schräg vom Epicondylus externus zur Gegend der Trochlea. Weniger als proximalwärts hat das Fragment die Neigung, lateralwärts und besonders nach vorn abzuweichen.

Eine bereits von Kocher beschriebene Dislokation, die, wie unsere zahlreichen Radiogramme lehren, gar nicht so selten vorzukommen scheint, ist jedoch die Drehung des abgebrochenen Condylus um eine sagittale Axe derart, dass die Gelenkfläche der Rotula medial

---

[1]) l. c.



oder gar gegen die proximale Frakturfläche gerichtet ist. Zugleich ist der Condylus dabei oft noch lateral und nach vorn verschoben.

Kocher hat die Deformität bereits vor Anwendung des Röntgenverfahrens mehrere Male auf blutigem Wege beseitigt. Es ist nun durch Anwendung des Röntgenverfahrens jetzt schon von Anfang an möglich, diese eventuell folgenschwere Dislokation zu erkennen und operativ dagegen vorzugehen.

Fig. 63. Fractura condyli externi. Typischer Verlauf der Frakturlinie.

Fig. 64. Absprengung eines Teiles der Rotula. (Im gleichen Mechanismus entstanden: Fall auf den vorgestreckten Arm bei leicht flektiertem Ellenbogengelenk.)

Fig. 65. Cubitus valgus, entstanden durch Anheilung des abgebrochenen und nach oben dislozierten Condylus externus in deformer Stellung.

Fig. 66. Viele Jahre alte in deformer Stellung geheilte Fraktur des Condylus externus mit gleichzeitiger Luxation der Vorderarmknochen.

Fig. 67 u. 68, 71 u. 72 stellen Osteoepiphysenlösungen des Condylus externus dar, bei denen die Frakturlinie ganz dicht über der Epiphysenlinie verläuft (eine geringe Verschiebung nach vorn besteht nur in Fig. 71).

Fig. 69 u. 70. Fract. cond. ext. Der abgebrochene Condylus hat sich um fast 90° nach aussen gedreht.

Fig. 75 u. 76. Fract. condyli ext. mit Verschiebung nach aussen und vorn und Drehung um seine sagittale Achse um 90°.

In Fig. 77 u. 78 ist das anatomische Resultat der blutigen Reposition (nach Kochers Vorgehen) dargestellt.

Das funktionelle Resultat war ein durchaus zufriedenstellendes.

Fig. 79 stellt eine gleiche Fraktur dar. Dieselbe wurde ebenfalls durch Inzision freigelegt und der Condylus an normaler Stelle mit Silberdrahtnaht fixiert.

Fig. 80 zeigt das tadellose anatomische Resultat; auch das funktionelle Resultat war vorzüglich.

Auch von anderer Seite ist in letzter Zeit über derartige operativ behandelte Fälle berichtet worden (Beck [18], Lessing [19], Helferich [20]).

Die isolierte Fraktur des Epicondylus externus ist selten; radiographisch belegt haben wir nur einen (alten) Fall zu verzeichnen.

Die Seltenheit seiner Fraktur beruht offenbar sowohl in der geschützten Lage des Epicondylus als in seiner geringen Grösse. Bei Einwirkung direkter oder indirekter Gewalten auf das äussere untere Ende des Humerus pflegt der ganze Condylus abzubrechen. Durch Luxation nach innen tritt kaum ein Abriss ein, auch ist die innere Luxation bekanntlich recht selten.

Wir haben seine Fraktur bei einer veralteten Luxation nach hinten und aussen zusammen mit Abriss des Epic. int. zu beobachten Gelegenheit gehabt (Fig. 73 u. 74). Der Epicond. ext. war offenbar durch direkten Druck des Radius mit einem schmalen Stück der Diaphyse nach oben losgesprengt. Er hatte sich zusammen mit den Vorderarmknochen nach aussen gedreht, so dass er mit der Hinterseite des unteren Humerusendes fest verwachsen war. Erst nachdem der Epicondylus abgemeisselt und entfernt war, gelang die Reposition der Luxation.

Von einer Fraktur des Condylus internus haben wir ein Radiogramm nicht aufzuweisen.

Die Fraktur gilt als sehr selten. Alle Autoren geben zu, dass das anatomische Material für die Kenntnis dieser Fraktur sehr gering ist. Gurlt teilt zwar einige Fälle mit, aber nur die Abbildung eines Präparates und zwar desjenigen einer alten Fraktur.

Kocher nimmt die Fraktur in einigen Fällen per exclusionem als sicher an, ohne den anatomischen Beweis dafür zu erbringen. Er lässt es immerhin dahingestellt, ob sie überhaupt vorkommt.

Ein schematisch gezeichnetes Röntgenbild einer Fraktur am inneren Condylus habe ich in der Litteratur nur bei Wolff[1]) finden können, das aber nicht einwandsfrei ist.

Ob Kochers Begründung der Seltenheit dieser Fraktur richtig ist, lassen wir ebenfalls dahingestellt, denn nach unseren Beobachtungen ist es nicht der Fall, dass die Verschmelzung des Epiphysenkerns des Condylus internus mit der Diaphyse eher zustande kommt als der des Condylus externus — was Kocher behauptet (vgl. oben pag. 216).

Die alten abgebildeten Präparate haben grosse Ähnlichkeit mit der von mir in Fig. 37 und 38 mitgeteilten suprakondylären Fraktur, die einen sehr schrägen Verlauf zeigt. Vielleicht würden Radiogramme dieser Präparate zeigen, dass es sich dabei gar nicht um Frakturen des inneren Condylus, sondern um suprakondyläre Frakturen gehandelt hat.

Gurlt hält sie für häufiger als die des Condylus externus. Das beruht aber wohl darauf, dass G. die intra- und extrakapsulären Frakturen am genannten Condylus nicht von einander trennt. —

Dass wir die Fractura diacondylica (Kocher) im Röntgenbilde zu beobachten nicht Gelegenheit hatten, findet seine Erklärung wohl darin, dass diese (seltene) Fraktur vorwiegend ein Alter betrifft, in dem eine Verknöcherung der unteren Humerusepiphyse sich nur im Condylus externus findet und somit die Fraktur durch das Röntgenphotogramm nicht darzustellen ist.

Absprengungen des knorpeligen Teils der Rotula entziehen sich naturgemäss ebenfalls der sicheren radiographischen Diagnose.

Wenn wir seit Anwendung des Röntgenverfahrens gelernt haben, dass eine ideale Heilung von Frakturen in anatomischer Beziehung (ideale Beseitigung jeder Deformität) recht selten vorkommt, so haben wir auch andererseits erfahren, dass es eine Reihe geringfügiger resultierender Deformitäten giebt, die das funktionelle Resultat absolut nicht beeinträchtigen.

Es ist daher hier wohl am Platze, vor allzu eifrigem operativem Vorgehen nur in Rücksicht auf den anatomischen Befund bei unseren Frakturen zu warnen. Gerade für die dem Gelenk benachbarten oder in das Gelenk penetrierenden Frakturen ist aber in letzter Zeit die Knochennaht warm empfohlen. —

Das Studium unserer Bilder sollte die Auswahl der dazu geeigneten Fälle erleichtern, und die Verhältnisse klar legen, unter denen ein solcher Eingriff dringend geboten erscheint.

## Litteratur.

1. Jedlička, Die topographische Anatomie des Ellenbogengelenks (Ergänzungsheft 4 der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen).

2. König, Lehrbuch der speziellen Chirurgie.

3. Oberst, Die Frakturen und Luxationen der Finger und des Carpus, die Frakturen des Metacarpus und der Vorderarmknochen. Fortschr. a. d. Geb. d. R.-Strahlen, Ergänzungsheft 5.

4. Bruns, Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie, Bd. 27.

5. Riethus, Bruns Beiträge. Bd. XXIV, pag. 703.

6. Wolff, Über traumatische Epiphysenlösungen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 54.

7. Mouchet, Les fractures du conde, en particulier chez les jeunes sujets. Gazette des hopitaux 1899, Nr. 29.

Derselbe, Fractures de l'extrémité inférieure de l'humerus avec radiographies. Thèse de Paris 1898.

8. Kocher, Die Frakturen am unteren Humerusende. (Mitteilungen aus Kliniken und medizinischen Instituten der Schweiz II.)

9. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen.

10. Bardenheuer, Deutsche Chirurgie. Bd. 63.

11. Zitiert nach Gurlt II, pag. 788.

12. Bergmann, Bruns, Mikulicz, Handbuch der prakt. Chirurgie. Lfg. 22, Seite 225.

---

[1]) l. c.

13. Madelung, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Condylenbrüche am Humerus und Femur. Langenb. Archiv, Bd. 19.

14. Markuse, zitiert nach Kocher.

15. Oberst, Volkmannsche Vorträge. XI. Serie, Nr. 311.

16. Uffelmann, Anatom. chir. Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendlicher Individuen. Hameln 1865.

17. Vogt, Die traumatische Epiphysentrennung und deren Einfluss auf das Längenwachstum der Röhrenknochen. (Langenbecks Archiv, Bd. 22.)

18. Beck, Beitrag zum anatomischen Verständnis der Fraktur des Condylus externus humeri während der Entwickelungsperiode. Fortschritte a. d. Geb. d. R.-Strahlen. Bd. 5, Heft 4.

19. Lessing, Über frühzeitige operative Behandlung unkomplizierter intra- und paraartikulärer Frakturen. Langenbecks Archiv. Bd. 68, Heft 1.

20. Helferich, zitiert nach Lessing.

# Beobachtungen an Röntgenbildern von Schussverletzungen aus der Zeit der chinesischen Wirren (1900).

Von

Dr. **E. Haga,**

k. Japanischem General-Oberarzt, Professor der Chirurgie an der militärärztlichen Akademie zu Tokio, z. Z. Chef der kriegschirurgischen Abteilung des Reservelazaretts zu Hiroshima.

Hierzu Tafel XXVI.[1])

Alle Armeen waren bestrebt, von Anfang an die Vorteile, welche die Entdeckung der Röntgenstrahlen bot, auch der Kriegschirurgie zuteil werden zu lassen und im Frieden solche Vorbereitungen zu treffen, dass im Ernstfalle das Röntgenverfahren in grossem Umfange Verwendung finden kann.

Mit unter den ersten erkannte auch die deutsche Heeresverwaltung die hohe Bedeutung und grosse Verwendbarkeit des Röntgenverfahrens. In der japanischen Armee wurden zuerst 1899 drei Röntgenapparate aufgestellt, und zwar je einer in der militärärztlichen Akademie zu Tokio und in den beiden Militärlazaretten Nagoya und Hiroshima. Zunächst waren diese Apparate nur sehr klein. Das Induktorium der Akademie hatte eine Funkenlänge von 30 cm, die beiden anderen von 25 und 20 cm. Bereits im Juli 1900 sollte der im Sommer 1899 in Hiroshima aufgestellte kleine Apparat in ausgedehntestem Umfange zur Anwendung gelangen.

In Deutschland waren es vor allem Schjerning und Kranzfelder (1), welche zuerst Untersuchungen anstellen konnten über die Verwertbarkeit der Röntgenstrahlen in der Armee.

Stechow (2) war es vorbehalten, geeignete Invaliden der Jahre 1870 und 1871 der Durchleuchtung zu unterziehen und die von ihnen Jahre lang getragenen Geschosse dem Auge zugänglich zu machen. In seiner emsigen Arbeit im Garnisonlazarett I Berlin wies er die Wichtigkeit und den hohen Wert der Röntgenstrahlen für die Kriegschirurgie nach.

v. Bruns (3) folgte mit der Durchleuchtung bei Schussverletzungen der Knochen gelegentlich der von ihm angestellten Schiessversuche mit der Selbstladepistole, später mit Dum-Dum-Geschossen.

Lambertz (4) veröffentlichte sehr schöne Röntgogramme von Diaphysenfrakturen, welche bei Schiessversuchen mit modernen Geschossen gewonnen waren.

Im griechisch-türkischen Kriege fand das Röntgenverfahren zum ersten Male praktische Anwendung. Küttner (5) hatte es hier ausschliesslich mit 11 mm-Bleigeschossen zu thun. Derselbe fand auch in Transvaal Gelegenheit zur Durchleuchtung von Schussverletzungen,

---

[1]) Aus der grossen Zahl der der Arbeit beigefügten wohlgelungenen Röntgenbilder können wegen Raummangels nur zehn wiedergegeben werden.

welche durch moderne Geschosse, Mauser und Lee Metford, herbeigeführt waren. Er legte die Erfahrungen in einer sehr interessanten und lehrreichen Arbeit nieder.

Seitens des Nordamerikanischen Medical Departments fand die Veröffentlichung Bordens (6) statt über die durch die modernen Geschosse im amerikanisch-spanischen Kriege 1898 erzeugten Schussverletzungen.

Im Sommer 1900 war es mir zur Zeit der Wirren in China vergönnt, im Reservelazarett zu Hiroshima, wohin ich aus Tokio abkommandiert war, die chirurgische Abteilung zu leiten und auf dieser zahlreiche Verwundete, sowohl der eigenen wie der französischen Armee mit Röntgenstrahlen zu untersuchen. Der zwar nur kleine, von der Firma Levy in Berlin bezogene Apparat funktionierte vortrefflich. Vorzugsweise wurden durchleuchtet die im Körper stecken gebliebenen Geschosse und die Diaphysenschussfrakturen.

Die Kleinheit des verfügbaren Apparates gestattete die Durchleuchtung von Schädel, Rumpf, Becken und Oberschenkel meist nicht. Ausserdem waren mancherlei technische Schwierigkeiten zu überwinden; die Platten litten bei der ausserordentlich grossen Hitze sehr; ihre Gelatineschicht löste sich nicht selten ab, obwohl stets mit Eis gearbeitet wurde. Der Apparat war nicht transportabel. Manche Durchleuchtung musste daher unterbleiben, weil der häufig sehr schmerzhafte Transport der Verwundeten zum Apparat nicht verantwortet werden konnte. Auch bestand nicht Anschluss an eine elektrische Leitung, sondern es wurde mit Akkumulatoren gearbeitet, die ihrerseits durch eine Bunsensche Batterie geladen wurden.

Die Technik der Photographie besorgte unser höchst intelligenter Krankenwärter Naito, dessen Mühewaltung und Sorgfalt ich viel verdanke.

Sehr oft erfolgte die Orientierung über stecken gebliebene Geschosse auch ohne Röntgenstrahlen.

Wenn uns auch bekannt ist, dass es nicht unbedingt notwendig ist, Geschosse aus dem Körper stets zu entfernen, da sie ohne Nachteil einheilen können, so schritten wir doch in den meisten Fällen zur Extraktion. Der Wunsch der Verwundeten, die in ihrem Körper befindlichen Geschosse möglichst bald wieder los zu werden, war vorzugsweise die Veranlassung zu unserem Handeln, sodann aber auch das Interesse, zu sehen, welche Deformierungen das Geschoss erfahren hatte. Wir gewannen dabei die Überzeugung, dass die kleinkalibrigen Geschosse verhältnismässig oft stecken bleiben. Über dieselben Beobachtungen haben auch Küttner, Matthiolius (7) und viele englische Autoren (Brit. med. journal und Lancet 1900) berichtet.

Bei den 502 durch kleinkalibrige Geschosse Verletzten, ausschliesslich der auf dem Schlachtfelde gebliebenen, war das Geschoss 86 mal (= 17 %) im Körper stecken geblieben.

In den Gefechten bei Tientsin, Tang-tsia-wau und Pezan waren die regulären chinesischen Truppen mit Repetiergewehren von 8 mm-Kaliber bewaffnet. Dagegen führten die Boxer, mit denen wir im ganzen wenig zu thun hatten, alte Gewehre mit Bleikugelgeschoss von 11 mm, selten die Wallbüchse. In Peking hatte die Mehrzahl der regulären chinesischen Truppen alte Gewehre mit Bleigeschossen, die Minderzahl moderne Gewehre.

Wir nehmen daher an, dass die bei und in Peking erfolgten Schussverletzungen durch Bleigeschosse, diejenigen bei Tientsin und Tang-tsia-wau durch Mantelgeschosse veranlasst waren.

Unserer Armee war eine Reihe sehr lebhafter und blutiger Gefechte beschieden. Dabei kam es häufig zum Nahkampf, so dass unsere Soldaten in verhältnismässig geringer Entfernung verwundet wurden. In der Regel wurde die Entfernung auf 200—500 m geschätzt.

Seit der Röntgenphotographie gewannen die Diaphysenschussfrakturen sehr an Interesse, sowohl hinsichtlich der Bruchform als auch bezüglich Prognose und Therapie. Wir erhalten jetzt Aufschluss über die feineren Details, namentlich über Umfang und Richtung, die Grösse der Fragmente und Splitterungszone. Ferner wird klar, ob die Fragmente mit dem Periost in Zusammenhang stehen oder nicht u. dergl. Im allgemeinen ergiebt die Beobachtung, dass





kleinkalibrige Geschosse minder hochgradige Verletzungen verursachen als Bleigeschosse. Zum Teil erklärt dies die Härte, geringere Deformierbarkeit und grössere Geschwindigkeit des Mantelgeschosses, zum Teil der Umstand, dass eine kleinere Fläche getroffen wird. Infolgedessen tritt eine geringere Erschütterung des Knochens ein, so dass die Verletzung des Knochens selbst und das Versprengen der Fragmente nicht so hochgradig ist wie bei Verletzungen durch Bleigeschosse. Absichtlich sind auf der Tafel die Bilder kleinkalibriger Schussverletzungen[1]) neben solche von Bleigeschossen[2]) gestellt, damit der Unterschied der Wirkungen beider Geschosse ersichtlich wird.

Die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen fand 2 bis 8 Wochen nach der Verwundung statt. Bei den Oberschenkelschussfrakturen ist starke Splitterung sichtbar. Einschuss 0,7 bis 1,0 cm, Ausschuss 1,0 bis 2,0 cm im Durchmesser. An den Unterschenkelschussfrakturen ist nichts besonderes zu verzeichnen.

Humerusfrakturen sind sehr charakteristisch. Meist gingen sie mit groben Fragmenten einher, dagegen war die Splitterung keine erhebliche.

An den Vorderarmknochen entstehen meist weniger hochgradige, oft sogar inkomplette Frakturen. Die hohe Geschwindigkeit, das geringe Kaliber der Geschosse bewirken, dass der Knochen durchschlagen wird oder, dass das Geschoss an ihm vorbeigeht, ohne ihn wesentlich zu verletzen. Bei einer in 20 m Entfernung erfolgten Verletzung (Fig. 3 der Tafel) fand starke Splitterung beider Vorderarmknochen statt. Die zahlreichen Splitter sind weit auseinandergetrieben, als sei Explosionswirkung eingetreten, dabei ein Einschuss von 0,7 cm und einige kleine Ausschussöffnungen von 0,8 bis 1,0 cm Durchmesser. Bis zur Hand reichte jene Explosionswirkung nicht.

An den Phalangen sieht man häufig charakteristische Keilfrakturen.

Bei Streifschüssen der Metaphysen und Epiphysen, wo rinnenförmige Schusskanäle bei der Operation beobachtet wurden, habe ich im Röntgenbilde nichts sehen können. Auch Weichteilverletzungen und Aneurismen ergaben bei der Durchleuchtung ein negatives Resultat.

Bei der hohen Bedeutung der Röntgenphotographie für die Kriegschirurgie scheint mir der Röntgenapparat unentbehrlich im Reservelazarett und wohl auch im Kriegslazarett. Unsere Heeresverwaltung hat durch Ministerialerlass vom 23. Juli 1901 alle unsere 13 grossen Militärlazarette mit Röntgenapparaten ausgestattet. Auch ist Vorkehrung getroffen, dass transportable Apparate mit den Sanitätsformationen ins Feld ziehen.

Wir dürfen daher künftigen Zeiten getrost entgegensehen und um so mehr beruhigt sein, als unsere Sanitätsformationen dank dem klaren Blicke unserer obersten Heeresverwaltung sich dauernder Entwickelung und Vervollkommnung erfreuen.

Diese kleine Arbeit mag dazu beitragen, den hohen Nutzen und unschätzbaren Vorteil der Röntgenapparate für die Armee namentlich in Kriegszeiten ganz besonders hervortreten zu lassen.

## Litteratur.

1. Schjerning und Kranzfelder. Versuche zur Feststellung der Verwendbarkeit von Röntgenstrahlen für medizinisch-chirurgische Zwecke. (Veröffentl. a. d. Geb. des Militärsanitätswesens. Heft 10, 1896.)

2. Stechow. Über die Verwendung der Röntgenstrahlen bei der Armee im Frieden und im Kriege. (XII. Internat. mediz. Kongress in Moskau 1897.)

3. v. Bruns. Über die Wirkung und die kriegschirurgische Bedeutung der Selbstladepistole. (Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 19, 2; 1897.)

Derselbe. Über die Wirkung des Bleispitzengeschosses. (Beitr. z. klin. Chirurgie, Bd. 21, 3; 1898.)

4. Lambertz. Über den Wert der Röntgenstrahlen für den Heeressanitätsdienst. (Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen, Bd. 2.)

[1]) Fig. 1—3.
[2]) Fig. 4—9.

5. Küttner. Über die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Kriegschirurgie. (Beitr. z. klin. Chirurgie, Bd. 20, 1; 1898.)

Derselbe. Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege 1899—1900. (Beiträge zur klin Chirurgie, Bd. 28, 3; 1901.)

6. Borden. The use of the Röntgen Ray by the medical department of the United States Army in the war with Spain 1898.

7. Mathiolius. Sanitätsbericht über die Thätigkeit der Expedition der deutschen Vereine vom Roten Kreuz im Burenkriege 1899/1900. (Dtsch. militärärztl. Zeitschr. 1900. S. 593.)

## Erläuterung der Tafel.

Fig. 1. Sugihara (11. Inf.-Rgt.). Schuss durch das rechte Ellenbogengelenk. Tientsin, 400 m, Mantelgeschoss. Längs- und Torsionsfraktur des unteren Humerusendes. Einschuss 0,7 cm, Ausschuss 0,5 cm. Verlauf ohne Eiterung. Konsolidation gut. Heilung mit geringer Beschränkung der Beweglichkeit. Röntgenaufnahme nach 17 Tagen.

Fig. 2. Nakazone (5. Art.-Rgt.). Schuss am inneren Malleolus, ohne Ausschuss. Einschuss 1,0 cm. Tang-tsia-wau, 1500 m, Mantelgeschoss. Einheilung ohne Eiterung; später Extraktion des Geschosses. Röntgenaufnahme nach zwei Wochen.

Fig. 3. Nishiyama (Leutnant, 21. Inf.-Rgt.). Splitterfraktur des rechten Unterarms. Pezan, Nahschuss 20 m, Mantelgeschoss zersplittert. Einschuss 0,7 cm, mehrere kleine Ausschüsse 0,8—1,0 cm. Verlauf ohne Eiterung. Pseudarthrose der Ulna. Röntgenaufnahme nach 18 Tagen.

Fig. 4. Yamamato (21. Inf.-Rgt.). Querfraktur des linken Humerus im unteren Drittel. Peking, 200 m, Bleigeschoss Einschuss 1,5 cm, Ausschuss 5,0 cm. Im Verlauf wenig Eiterung. Konsolidation nach drei Wochen. Röntgenaufnahme nach 25 Tagen.

Fig. 5. Imovo (21. Inf.-Rgt.). Schuss durch das rechte Schultergelenk mit Fraktur des Humeruskopfes. Zersplitterter Gelenkkopf entfernt. Bleigeschoss.

Fig. 6. Matsumoto (42. Inf.-Rgt.). Schuss durch das rechte Ellenbogengelenk. Fraktur beider Unterarmknochen. 100 m. Bleigeschoss.

Fig. 7. Miyabe (Kavall., 5. Esk.). Splitterbruch des rechten Radius. Peking, Nachschuss 20 m, Bleigeschoss. Einschuss mit zerrissenen Rändern 1,5 cm, Ausschuss gross unregelmässig, mit Zerreissung der Muskeln und Sehnen, 7 : 13 cm, starke Blutung. Subluxation des distalen Endes der Ulna. Im Verlauf Eiterung. Heilung mit geringer Steifigkeit des Handgelenks.

Fig. 8. Sakubo (Kavall. 5. Esk.). Bruch des linken Radius. Peking, Bleigeschoss stecken geblieben. Verlauf ohne Eiterung. Extraktion des Bleigeschosses. Heilung mit geringer Beschränkung der Pro- und Supination. Röntgenaufnahme nach einem Monat.

Fig. 9. Horiza (42. Inf.-Rgt.). Schuss durch die linke Fusswurzel, Zerstörung des Talus und des Calcaneus. Peking, 100 m, Bleigeschoss. Verlauf mit Eiterung. Röntgenaufnahme nach drei Wochen.

Fig. 10. Kitagawa (11. Inf.-Rgt.). Granatschuss der rechten Hand mit Verlust der drei letzten Finger. Tientsin. Verlauf ohne Eiterung. a vor, b nach der Operation.

---

# Rhinophyma geheilt durch Röntgenstrahlen und Ephelides beseitigt durch Ultraviolettstrahlen.

Von

Dr. med. **H. Strebel,** München.

Nach Kaposi gilt der Satz, „dass die Röntgenstrahlen eine Änderung im Gefässtonus bewirken, wodurch andere und vielleicht günstigere Zirkulationsverhältnisse geschaffen werden können, dass vielleicht auch noch eine andere Art der Einwirkung bei Röntgenbestrahlung stattfinden mag, nämlich die auf die zelligen Formelemente der entzündlichen Infiltrationen, sowie auf die neugebildeten jungen Gewebe in dem Sinne, dass sie etwa fettig degenerieren oder anders wie in ihrer molekularen Zusammensetzung alteriert und so zur Resorption vorbereitet und bestimmt werden."

Zu den beeinflussbaren Hautaffektionen zählt deshalb auch die Acne rosacea, welche mehrfach von Hahn behandelt wurde und zwar mit vorzüglichem Dauererfolg. Die Röte der

Nase verschwand wie auch die der angrenzenden Partien. Übrigens gebührt die Priorität Jutassy. Auch hat Schiff von der Behandlung schöne Erfolge gesehen. Ich selbst habe ebenfalls Gelegenheit gehabt zu sehen, dass sich Acne und Acne rosacea thatsächlich insbesondere durch Röntgenstrahlen beeinflussen lässt. Durch die Erfolge kühn gemacht, beschloss ich die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Beseitigung einer auf Grund einer ausgedehnten Acne rosacea ausgebildeten typischen Rhinophyma. Ich machte mir von vornherein klar, dass ich nur dann einen Erfolg habe, wenn ich die Röntgenstrahlen in ausgiebigster Weise zur Wirkung kommen lasse, d. h. wenn ich mich nicht davor scheute, eine heftige Röntgendermatitis zu erzeugen.

Patient Herr L. aus C. ist ausgesprochener Liebhaber von Alkohol, befindet sich jedoch körperlich in ziemlich gutem Zustande. Doch gab er an, dass zwischen seinen Magendarmverhältnissen und Auftreten der Acne ein gewisser Zusammenhang mit Leichtigkeit zu konstatieren sei. Das ganze Gesicht, die Stirne, beide Wangen, die Nase ist gerötet, mit feinen Blutgefässen durchzogen und vielfach mit Acneknoten besetzt, die teilweise frisch, meistens aber schon Induration zeigten. Die Nase ist mit den charakteristischen Knollenwucherungen versehen und fühlt sich weich und schlaff an. Patient hatte schon alle möglichen Kuren durchgemacht und war vom Spezialisten die chirurgische Behandlung vorgesehen. Ich machte Patient auf die Art der Behandlung aufmerksam, speziell aber darauf, dass eine unter Umständen langwierige und unangenehme Entzündung der Nase, Stirne, auftreten würde, deren Abheilungsdauer von vornherein nicht abzusehen wäre. Ich beschloss zunächst mit hartem Röntgenrohr zu arbeiten, um zu sehen, ob Patient nicht in abnormer Weise auf die Röntgenbestrahlung reagiere. Da dies nicht der Fall war, griff ich zum weichen Rohr und gab im ganzen (auf die einzelnen Partien verteilt) 13 Sitzungen zu je 20 Minuten innerhalb eines Zeitraumes von 14 Tagen.[1]) Dann schickte ich Patient nach Hause mit der Weisung, mich von allen auftretenden Erscheinungen zu unterrichten. Es trat nach acht Tagen (also drei Wochen nach der ersten Sitzung!) zunächst eine Rötung auf. Bald stiess sich die Oberhaut ab und es kam zur lebhaften Sekretion mit einigen unbedeutenden Blutungen. Ich hatte eine Röntgendermatitis dritten Grades erzeugt, welche nun einen regelmässigen Verlauf nahm. Die Erscheinungen waren teilweise ziemlich heftig, es zeigte sich grosse Empfindlichkeit, Schmerzhaftigkeit, vielleicht sogar etwas Fieber (doch konnte ich dies nicht kontrollieren, sondern musste mich auf die Aussage des Patienten verlassen). Die Behandlung bestand nur aus einfachem Salbenverband. Die Dermatitis bedeckte die ganze Stirne, die Wangen und die ganze Nase. Als ich nach ca. 3 Wochen den Patienten wiedersah, war ich sehr erfreut zu sehen, dass meine Absicht gelungen war. Die knolligen Auftreibungen und Entstellungen der Nase waren alle geschwunden und die Konturen der Nase waren ganz schön gerade geworden. Patient war glücklich, doch ich zunächst noch nicht, weil die Röntgendermatitis nur langsame Heilungsfortschritte machte. Ich veranlasste nun den Patienten zum Bleiben und suchte die Überhäutung durch Anregung mittelst roter Lichtstrahlen zu beschleunigen. Es scheint auch thatsächlich eine Beeinflussung stattgefunden zu haben, obwohl man sonst der Möglichkeit einer Beeinflussung der Röntgendermatitis sehr skeptisch gegenübersteht. Von Tag zu Tag schob sich von den Seiten her die Epidermis mehr vor und nach fünf Wochen konnte Patient mit völliger Überhäutung der Dermatitis entlassen werden. Die Haut sah an diesen Stellen noch lebhaft gerötet aus, war fein und empfindlich. Bemerken muss ich noch, dass sich Patient einmal unvorsichtig der Kälte aussetzte und dass am nächsten Morgen ein lebhaftes Ödem auf Stirne und Nase auftrat, das jedoch in zwei Tagen wieder zurückging. Die Rötung bildete sich langsam zurück. An Stellen, wo sich früher Acne rosacea zeigte, sind die Blutgefässe ebenfalls verschwunden, desgleichen sind bis heute keine Acnepusteln mehr aufgetreten.

[1]) Voltchenapparat zu 50 cm Schlagweite, Funkenstrecke 15 cm, Rohrabstand 20 cm, Wehnelt, 6 Ampère.

Patient schrieb mir erst vor einigen Tagen nochmals seinen Dank wegen des kosmetisch schönen Erfolges der Behandlung.[1])

Die Absicht, Ephelides durch Licht beseitigen zu wollen, erscheint auf den ersten Blick widersinnig, und doch lassen sich Sommersprossen durch Licht vertreiben, sicherer und schöner vielleicht als mit allen Schälsalben. Man hat ja freilich schon versucht, durch Bestrahlung des Gesichtes mittelst Glühlampen einen kosmetischen Effekt zu erreichen, aber alle diese Dinge sind der objektiven Kritik gegenüber Spielerei oder raffinierte Mittelchen, um den Leuten das Geld aus der Tasche zu locken. Die genannte Absicht der Entfernung gewisser Pigmentanomalien, wie Ephelides, Chloasma uterinum gelingt leicht unter Verwendung des kalten Lichtes, wie es von meinen Lampen geliefert wird. Der Patient wird vor eine meiner Eisenlichtlampen gesetzt, welche mit einem grossen Magnaliumreflektor versehen sind. Diese Spiegel reflektieren in idealer Weise das von den Lampen gelieferte Ultraviolett zusammen mit den anderen chemisch wertvollen Strahlen in Blau und Violett. Da diese Strahlen alle eine heftige Konjunktivitis erzeugen, müssen die Augen durch lichtundurchlässiges Material geschützt werden. Der Patient resp. das Gesicht ist etwa 25 cm von den Lichtquellen entfernt. Nun richtet man den konzentrierten Lichtkegel mit Hilfe des nach allen Richtungen des Raumes beweglichen Magnaliumspiegels auf die zu bestrahlende Stelle und lässt ca. 10 bis 15 Minuten einwirken. Ist das ganze Gesicht mit Ephelides besetzt, so wird eine Stelle nach der andern bestrahlt, zu welcher Prozedur gegen $1^{1}/_{2}$ bis 2 Stunden notwendig sind. Der Patient fühlt während und einige Stunden nach der Behandlung gar nichts. Erst ca. 6 bis 8 Stunden nach der Bestrahlung zeigt sich im Bereiche der bestrahlten Stelle eine Rötung, die stärker und stärker wird und sich allmählich bis zur Entzündung steigert. An einzelnen Stellen können sogar Blasen auftreten, die wie Brandblasen aussehen. Diese Entzündung ist mit einer gewissen Empfindlichkeit verbunden. Man thut am besten, einen mit Vaseline-Lanolin bestrichenen Lappen aufzulegen. Dieser Entzündungszustand dauert zwischen 10 bis 24 Stunden, dann nimmt er langsam ab, die Blasen, wenn solche vorhanden, sinken zusammen, die Rötung schwindet und es zeigt sich eine ausgedehnte Schuppung der Oberhaut, die sich in ganzen Stücken leicht abziehen lässt, die unter ihr gelegene Haut ist frei von Ephelides, zunächst zart gerötet. Etwa vorhanden gewesene Runzeln der Haut sind verschwunden. Die auf Bestrahlung mit Ultraviolettquellen an ganz weissen Hautstellen folgende Pigmentierung tritt im Anschluss an die Entzündung ebenfalls auf, aber im Ton und Stärke so zart, dass sie im Gesicht, das ja immer dem Lichteinfluss unterworfen ist, gar nicht auffällt, schon deswegen, weil sie eine gleichmässige ist. Der Teint wird nach meiner Erfahrung gar nicht geschädigt. Die zarte allgemeine Pigmentierung des ganzen Gesichtes, das wie gesagt gar nicht augenfällig ist, bietet einen gewissen Schutz gegen das rasche Wiederauftreten der Ephelides, indem sie als Absorptionsfilter gegen die chemisch wirksamen Lichtstrahlen dient. Der ganze Abheilungsprozess dauert zwischen 5 bis 7 Tage, bei Behandlung des ganzen Gesichtes. Von Narbenbildung in kosmetischer Hinsicht ist absolut keine Rede. Selbstredend handelt es sich um keine Dauerheilungen, aber es lässt sich das kalte Licht mit einem Effekt verwenden, der dem von Schälsalben hervorgerufenen analog ist und mir sogar gewisse Vorteile vor diesen voraus zu haben scheint.

---

[1]) Meines Wissens ist dies der erste Fall von Rhinophyma, der mit geschilderter Behandlung eine durchgreifende Veränderung und Korrektur der kosmetischen Linien erfahren hat.



# Eine Reguliermethode für den Härtegrad von Röntgenröhren.

Von

**Reiniger Gebbert & Schall** in Erlangen.

Ein Problem, welches schon mehrere Physiker beschäftigt hat, ist das Verhalten des die Kathode umgebenden, sogenannten dunklen Kathodenraumes oder wie Goldstein sich ausdrückt, der zweiten Kathodenschicht, welcher sich nach den Untersuchungen Dr. Wehnelts[1]) dessen Anregung die Konstruktion der im Folgenden zu beschreibenden Reguliervorrichtung zu verdanken ist, wie ein Dielectricum verhält.

Die Ausdehnung des dunklen Kathodenraumes hängt von der mehr oder weniger hohen Evakuierung der Röntgenröhren ab und spielt indirekt eine grosse Rolle bei Entstehung der Röntgenstrahlen, indem bei einer gewissen Grösse desselben disruptive schnell gedämpfte Entladungen in der Röhre eintreten, die eine stete Begleiterscheinung und einen wichtigen Faktor bei der Entstehung der Röntgenstrahlen bilden.

Durch die Forschung ist festgestellt worden, dass der Widerstand des dunklen Kathodenraumes gegenüber der positiven Entladung so gross ist, dass der Widerstand des übrigen Teiles der Röhre demgegenüber vollkommen vernachlässigt werden kann, d. h. der grösste Teil des Entladungspotentiales fällt auf den dunklen Kathodenraum. Man nennt diesen Potentialfall Kathodenfall.

Ausser durch die Höhe der Evakuierung der Röntgenröhre kann das Kathodengefälle dadurch vergrössert werden, dass der Teil der Röntgenröhre, in welchem sich der Kathodenhohlspiegel befindet, halsförmig verengt wird.

Die Ursache dieser Erscheinung ist darauf zurückzuführen, dass durch die statische Ladung der die Kathode umgebenden Röhrenwandung eine Einschnürung des Kathodenstrahlenbündels stattfindet, wodurch der Widerstand im dunklen Kathodenraum ausserordentlich rasch ansteigt.

Bei der wohl allen Röntgenpraktikern bekannten Ventilröhre ist übrigens die Wirkung des dunklen Kathodenraumes nutzbar gemacht; wir sehen, dass bei dieser Röhre die Kathode in einem sehr engen Hals liegt und dass dieserhalb der Strom wohl leicht in einer Richtung durch die Röhre geht, in der entgegengesetzten indessen nicht.

In der Arbeit Dr. Wehnelts über den dunklen Kathodenraum, wird eine Versuchsanordnung beschrieben, bei der die Kathode verschiebbar angeordnet war, so dass sie sowohl in die kugelförmige Erweiterung der Röhre als auch in den verengten Teil derselben, welcher den Kathodenhals darstellt, gebracht werden konnte.

Bei dem Versuch zeigte es sich, dass beim Eintritt der Kathode in den engen Teil der Röntgenröhre sofort das Entladungspotential um mehr als das Doppelte anstieg und die Form der Entladung einen disruptiven, schnell gedämpften Charakter annahm.

Die Beweglichkeit der Kathode war bei dieser Röhre dadurch möglich, dass der stark verlängerte Teil des Kathodenhalses der Röhre in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäss tauchte, nachdem vorher die mit U-förmig gebogener Zuleitung versehene Kathode in die Röhre hineingebracht war. Das Quecksilber bildete also hier den Abschluss gegen die äussere Luft.

Eine derartige Form ist natürlich wohl für das Laboratorium, nicht aber in der Röntgenpraxis brauchbar und es lag daher nahe, eine Röhre zu konstruieren, die eine auf gleicher Grundlage beruhende Reguliervorrichtung besitzt, ohne jedoch so umständlich zu sein, wie die vorher beschriebene.

---

[1]) Dunkler Kathodenraum. A. Wehnelt, Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge. Band 65, 1898. Potentialverteilung im dunklen Kathodenraume. A. Wehnelt, Annalen der Physik. Vierte Folge. Band 10. 1903.



Da es offenbar gleichgültig ist, ob die Kathode selbst oder das sie umgebende Glas verschoben wird, wurde die Konstruktion, wie die Abbildung zeigt, derart durchgeführt, dass die Kathode, wie bei jeder gewöhnlichen Röhre fest steht und ein Glascylinder eigenartiger Form, der die Kathode und deren Zuleitung umschliesst, verschiebbar angeordnet ist.

Nach dem vorher Gesagten muss das Entladungspotential steigen, wenn der Glascylinder nach der Antikathode zu bewegt wird, sodass sein äusserer Rand über den Rand des Kathodenhohlspiegels hinaussteht und umgekehrt muss das Potential fallen, wenn der Glascylinder in entgegengesetzter Richtung bewegt wird.

Parallel der Variierung des Entladungspotentiales, verursacht durch die mehr oder weniger starke Einschnürung des Kathodenstrahlenbündels innerhalb des dunklen Kathodenraumes, geht noch eine Veränderung der Durchdringungskraft der von der Röhre ausgesandten X-Strahlen und zwar insofern, als mit zunehmendem Röhrenwiderstand auch die Durchdringungskraft der ausgesandten X-Strahlen wächst und umgekehrt mit der Verringerung dieses Widerstandes eine Verminderung der Durchdringungskraft genannter Strahlen eintritt.

Dieser Vorgang kann daraus erklärt werden, dass durch die Einschnürung des Kathodenstrahlenbündels der Querschnitt, durch welchen dieses hindurchtritt, verringert wird, wodurch das Entladungspotential und damit zugleich die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen wachsen.

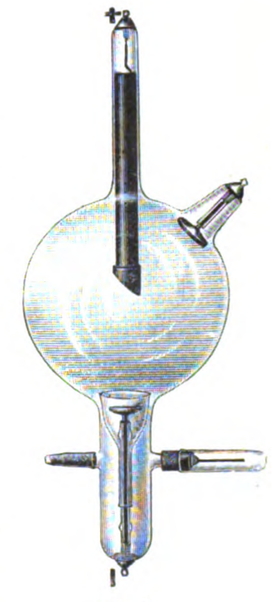


Fig. 1.

Es darf nun, wie mehrfache Untersuchungen dargetan haben, als feststehend gelten, dass die Durchdringungskraft der von einem Rohr ausgehenden X-Strahlen von keinem Faktor mehr abhängig ist, als von der Geschwindigkeit der auf die Antikathode auftreffenden Kathodenstrahlen und zwar in dem Sinne, dass mit wachsender Geschwindigkeit die Durchdringungskraft der Röntgenstrahlen zunimmt und mit Verminderung der Geschwindigkeit das Penetrationsvermögen der Röntgenstrahlen abnimmt.

Um eine möglichst grosse Veränderung der Durchdringungskraft zu erzielen, muss die Position der Kathode derart sein, dass durch die Verschiebung des Glascylinders eine möglichst grosse Querschnittsveränderung des die Kathode umgebenden Raumes stattfindet. Es ist demnach klar, dass sich die Kathode nicht wie bisher in dem halsförmigen, sondern in dem kugelförmig erweiterten Teile der Röhre (siehe Fig. 2) befinden muss.

Die Grenzen der Veränderung, die bei dieser Anordnung möglich sind, sind nach unten durch einen Zustand der Röhre gegeben, bei welchem überhaupt gerade noch Röntgenstrahlen entstehen und nach oben durch den Widerstand der Röhre, bei welchem die Entladungen noch innerhalb des Rohres erfolgen und sich also noch nicht durch Überspringen von Funken ausserhalb der Röhre bemerkbar machen.

Innerhalb der genannten Grenzen findet bei geeignetem Vakuum der Röntgenröhre eine Änderung der Durchdringungskraft der ausgesandten Röntgenstrahlen statt, welche die Verwendung der Röntgenröhre zu photographischen Aufnahmen von Körperteilen jeder Dicke möglich macht.

Damit eine möglichst feine Abstufung des Härtegrades der Röhre möglich ist, muss der Teil des verschiebbaren Glascylinders, welcher sich über der Kathode befindet, vorn trompetenartig erweitert sein; wäre dies nicht der Fall, so wäre der Übergang von „weich“ nach „hart“ infolge der plötzlichen starken Querschnittsveränderung bei der Verschiebung sehr schroff. Die Grösse der Verschiebung ist durch die Dicke des dunklen Kathodenraumes gegeben, sie beträgt etwa 2—3 cm.

Eine Verschiebung des Cylinders noch über den dunklen Kathodenraum hinaus hat

keine Wirkung, da ja im übrigen Teile der Röntgenröhre das Potentialgefälle so gut wie null ist.

Interessant ist bei dieser Röhre auch die Art der Verschiebung: bei der ersten Konstruktion (siehe Fig. 1) erhielt der Glascylinder seine Führung durch das Glasrohr, welches die Zuleitung zur Kathode umschliesst und zwar verschob sich der Cylinder verhältnismässig leicht, so dass er bei der Drehung der Röhre frei hin- und herfiel.

Es wäre dies nun insofern ein Nachteil, als bei bestimmten Stellungen der Röhre, wie sie zu photographischen Aufnahmen mitunter erforderlich sind, eine Fixierung des Cylinders in bestimmten Lagen nicht möglich wäre, wenn nicht durch die statische Ladung der Glaswände bei Stromdurchgang der Cylinder in jeder Lage stehen bliebe.

Vor der Exponierung wurde die Röhre wie üblich probeweise eingeschaltet und dann erst der Glascylinder durch leichtes Klopfen an der Glaswand der Röhre in die beabsichtigte Position gebracht. Bei diesem Vorgang bewegte sich die Reguliervorrichtung nur ganz langsam vorwärts, scheinbar wie in einer zähen Masse, sodass die feinste Einstellung möglich war.

Diese Eigenschaft der Reguliervorrichtung, durch den Stromdurchgang leicht haften zu bleiben, verlor sich durchaus nicht sofort, wenn der Strom aufgehört hatte, zu zirkulieren, sondern sie wurde einige Zeit (also mehrere Minuten) beibehalten, so dass die Platte in der Zwischenzeit untergeschoben werden konnte.

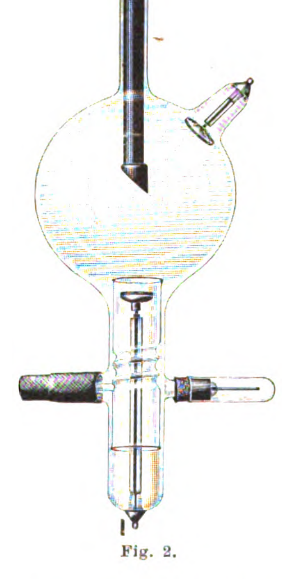
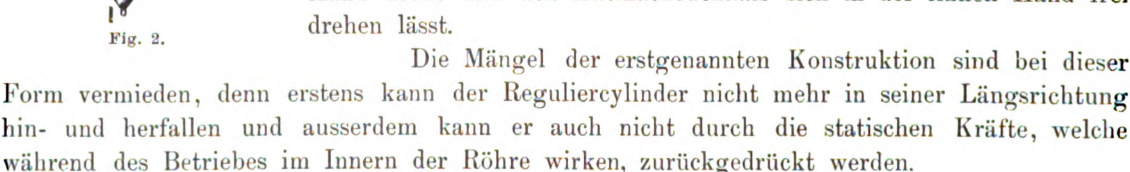


Fig. 2.

Diese Form des Glascylinders, so brauchbar sie sonst war, hatte indessen den Nachteil, dass bei unvorsichtigem Transport infolge der freien Bewegung des Cylinders die Röhre leicht zertrümmert werden konnte. Ausserdem zeigte sich noch die unangenehme Eigenschaft, dass durch die statischen Kräfte während der Funktion der Röhre der Reguliercylinder zurückgedrückt wurde.

Die neue und definitive Konstruktion des Cylinders (siehe Fig. 2) ist derart, dass ein ziemlich steiles Gewinde in diesem eingepresst ist. Die Regulierung muss demzufolge dadurch bewerkstelligt werden, dass die Röhre senkrecht zu ihrer Längsrichtung ruckweise gedreht wird, eine Manipulation, die sich sehr leicht ausführen lässt, indem man die Röhre mit der linken Hand am Antikathoden- und mit der rechten Hand am Kathodenhals anfasst, mit der rechten Hand dreht und den Antikathodenhals sich in der linken Hand frei drehen lässt.



Die Mängel der erstgenannten Konstruktion sind bei dieser Form vermieden, denn erstens kann der Reguliercylinder nicht mehr in seiner Längsrichtung hin- und herfallen und ausserdem kann er auch nicht durch die statischen Kräfte, welche während des Betriebes im Innern der Röhre wirken, zurückgedrückt werden.

Was das vorbeschriebene Regulierprinzip von vielen anderen Vorrichtungen zur Veränderung des Hartgrades unterscheidet, ist der Umstand, dass durch die Veränderung von weich nach hart das Vakuum der Röhre nicht beeinflusst wird und dass ausserdem die Grenzen der Veränderung ausserordentlich weit auseinander liegen.

Die Versuchsergebnisse mit der Röhre haben durchaus befriedigt, so dass zu erwarten steht, dass sich diese sehr einfache und billige Röhre bald weiteren Eingang in die Röntgenpraxis verschaffen wird.

Eine zur Röhre parallel geschaltete Funkenstrecke ergab zwischen den Stellungen weich und hart eine Vergrösserung des Röhrenwiderstandes um etwa das achtfache seines ursprünglichen Wertes, während eine gleichzeitige Kontrolle der Handschatten auf dem Bariumplatincyanürschirm bei Stellung weich kaum eine Fluorescenz desselben und bei Stellung hart das charakteristische Bild einer sehr harten Röhre erkennen liess.

# Nachweis von Jodipin innerhalb der Muskulatur.

## I.

In der k. k. Gesellschaft der Arzte in Wien am 20. März 1903 demonstrierte Mittler einen Fall, in welchem die Muskulatur beider Oberschenkel von zahlreichen tropfenartigen, scheinbar knochenharten Gebilden durchsetzt war. Diese zum Teil körnerartigen Gebilde zeigten eine spezifische Anordnung, welche die Anordnung der Muskulatur nachzuahmen schien. Mittler nimmt an, dass diese Schatten durch mehrfache Jodipininjektion in die Oberschenkelmuskulatur veranlasst worden seien, eine Ansicht, welche er darauf stützt, dass er bei einem anderen Kranken, welcher wegen eines kariösen Tibiaherdes Jodipininjektion erhalten hatte, den gleichen Befund erheben konnte.

Diese Ansicht wurde von Pauli bestätigt, welcher annahm, dass die Jodipininjektionen zu Kalkablagerungen Veranlassung geben könnten. Holzknecht dagegen glaubte, in den vorliegenden Fällen eine von ihm beobachtete Krankheit, die Perimyositis ossificans, diagnostizieren zu müssen.

Vor Jahren hatte ich bereits Gelegenheit, einen ähnlichen Fall zu beobachten, welcher, bevor er zur Röntgenuntersuchung kam, Jodipininjektionen längere Zeit in die Rückenmuskulatur der Schultergegend erhalten hatte. Genau entsprechend dem Faserverlauf des Musculus cucularis sieht man auf der Röntgenplatte deutliche tropfenartige Ablagerungen. Auch bei der später aufgenommenen Kontrollaufnahme wurden die gleichen charakteristischen Flecke wieder beobachtet.

Aus meinem Falle geht hervor, dass die Ansicht von Mittler eine durchaus richtige ist, und dass wir in der That infolge von Jodipininjektionen Kalkablagerungen in der Muskulatur beobachten können. Es ist indessen noch zu beweisen, dass diese hellen Flecke wirklich Kalk sind, es wäre nicht unmöglich, dass sich hier andere chemische Bestandteile niederschlagen, welche die gleichen Schatten hervorrufen. Jedenfalls ist es von höchstem Interesse, dieser Frage näher zu treten und weitere Untersuchungen über das Verhalten des Jodipins im menschlichen Körper anzustellen. Versuche, Hydrarg. Injektion im Körper nachzuweisen, sind mir nicht geglückt, der deutliche Nachweis von Jodoformglycerin innerhalb der menschlichen Gewebe ist leicht und allgemein bekannt.

Hamburg. Dr. Albers-Schönberg.

## II.

Anknüpfend an den von Mittler demonstrierten, mit Jodipininjektionen behandelten Fall (Band VI, Heft 4, S. 208) möchte ich auf folgendes aufmerksam machen. Es heisst dort „Die R.-Untersuchung ergab, dass beide Oberschenkel (nach vorheriger Behandlung mit Jodipininjektionen) dicht durchsetzt waren von zahlreichen tropfenartigen Gebilden, die knochenhart sein mussten (dichter Schatten). Diese auch z. T. körnerartigen Gebilde zeigten eine ganz spezifische Anordnung, die die Anordnung der Muskulatur nachzuahmen schien.“ Daraus wird nun der Schluss gezogen, dass es sich um Verkalkungsherde handelt, die durch die Jodipininjektion verursacht sein sollen. Auf Grund anderer, zu Injektionszwecken von mir gemachten Versuche hat sich herausgestellt, dass Jodipin, namentlich in 25% Lösung einen ausserordentlich dichten Schatten wirft. Aus einem dichten Schatten auf „knochenharte Gebilde“ zu schliessen, ist für viele Fälle fraglos unrichtig. Ich habe nur in Oberschenkel Jodipininjektionen gemacht und nach 24 Stunden photographiert. Ich erhielt ein Bild, was mit dem von Mittler beschriebenen übereinstimmt. (Der Versuch lässt sich mit einer 25% Lösung sehr leicht nachmachen.) Es ist nach so kurzer Zeit natürlich ausgeschlossen, dass es sich um Verkalkungen handelt. Nach Wochen findet sich der Jodipinschatten ebenso in einer Dichte, die dem Femurschatten nahezu gleichkommt. Es ist nun hinreichend bekannt, wie langsam Öle resorbiert werden und wie ausserordentlich lange nach Injektionen z. B. Jodoform nachgewiesen werden kann.

Fs ist so mit Sicherheit anzunehmen, dass das Jodipin, das sich naturgemäss längs der Lymphbahnen ausbreitet, die Ursache der vermeintlichen, von Holzknecht ebendaselbst mit dem Namen Perimyositis ossificans belegten Krankheit ist. Verkalkungen, die derartig dichte Schatten werfen, müssten in der Oberschenkelmuskulatur gefühlt werden können. Die angeführten Fälle sind für die Resorptionsverhältnisse des menschlichen Körpers und für die Abspaltung von Jod aus Jodipin von Interesse; jedenfalls glaube ich nicht, dass es sich um ein neues Krankheitsbild handelt und schliesse nur daraus, wie vorsichtig man mit Deutung von „dichten Schatten“ sein muss.

Dr. R. Stegmann,
I. Assistent der chirurg. Abteilung des Diakonissenhauses Freiburg i. Br.

# Correspondenzen.[1])

Im letzten Hefte spricht Herr Dr. Alban Köhler die Vermutung aus, dass die nach einer gewissen Anzahl von Röntgenbestrahlungen alsbald auftretende, meist mässige Hautrötung lediglich eine Wirkung der von der Röhre ausgehenden Wärmestrahlung sei. Er empfiehlt ferner diese „primäre" Rötung als Indikation für das rechtzeitige Aufhören der Bestrahlung und beklagt schliesslich, dass man neuerdings die Antikathoden der Röhren überhaupt nicht mehr zum Glühen bringen könne, und daher auch jene Rötung nicht mehr zu erzielen sei. Herr K. fordert dabei auch mehrfach die Physiker auf, sich zu der Angelegenheit zu äussern.

Wenn ich nun auch als solcher die Physik, was wenigstens die ersteren Punkte anbetrifft, nicht eigentlich für kompetent halte, sondern die Frage vielmehr ausschliesslich als eine physiologische ansehe, so möchte ich hierbei doch daran erinnern, dass auch Finsen im ersten Bande der Mitteilungen aus seinem Institute (S. 11) eine ganz ähnliche primäre Rötung seines Armes nach einer 20 Minuten währenden Bestrahlung mit dem Lichte einer frei brennenden 80 Ampère-Lampe aus teils 50, teils 75 cm Entfernung beobachtet hat. Auch Finsen schreibt (S. 15) diese Rötung, die nach etwa zwei Stunden wieder verschwunden war, den Wärmestrahlen der Lampe zu und unterscheidet sie ausdrücklich von der eigentlich beabsichtigten, erst mehrere Stunden später auftretenden und auch mehrere Monate anhaltenden Röte, welche von dem ultravioletten Lichte der Lampe herrührte.

Spricht also diese Beobachtung Finsens sehr zu Gunsten der Köhlerschen Hypothese, so ist doch andererseits noch hervorzuheben, dass die von einer 80 Ampère-Lampe ausgestrahlte Wärmemenge ganz gewaltig viel grösser ist als die von einer Röntgenröhre ausgehende, auch wenn die Antikathode der letzteren weissglühend sein sollte.

Was dann weiter die Klage des Herrn K. über das Nichtglühenwollen der neueren Antikathoden anbetrifft, so kann ich mir nicht denken, dass nicht jede Fabrik von Röntgenröhren auf ausdrückliche Bestellung ohne weiteres auch wieder Röhren mit dünnerem Antikathodenbleche liefern sollte, denn damit wäre ja die gewünschte Erscheinung offenbar leicht zu erreichen.

Kommen wir aber schliesslich zur Hauptsache, d. h. zu der Frage, ob jene primäre Rötung — auch wenn die Ursache derselben die von Herrn K. vermutete sein sollte — auch wirklich als eine vollkommen sichere Indikation für die richtige Dosierung der Röntgenwirkung anzusehen sei, so dürfte dies schon deswegen zu bezweifeln sein, weil wir es hier mit zwei vollkommen verschiedenartigen Strahlungen, den Wärmestrahlen und den Röntgenstrahlen, zu thun haben, deren Intensitäten, wie ja gerade die Klagen des Herrn K. beweisen, durchaus nicht immer einander proportional gehen, so dass daher auch die Wirkung der einen jedenfalls nicht sicher durch diejenige der andern gemessen werden kann.

Mit vollkommener Sicherheit dagegen misst man, wie uns Holzknecht zuerst gelehrt hat, die Wirkung der Röntgenstrahlen durch eine andere gleichzeitige Wirkung derselben Strahlung, und daher muss auch die Anwendung des H.schen Chromoradiometers als die bisher allein zuverlässige Dosierungsmethode bei der therapeutischen Verwendung unserer Strahlen angesehen werden.

Dr. Walter (Hamburg).

Dr. R. in Bremen. Sie sagen in Ihrem Briefe, dass auf dem Gebiete der Kaustik bisher völlig unrationell gewirtschaftet sei, und dass man durch einfache Induktionstransformatoren erhebliche Vorteile erreichen könne. Das hört sich in der Theorie sehr schön an, ist jedoch in der Praxis durchaus nicht immer so einfach. Zunächst nämlich kommt es — ein Umstand, den Sie gar nicht erwähnen — ganz wesentlich darauf an, ob der Strom, welchen Sie transformieren wollen, Gleich- oder Wechselstrom ist; und ferner verstehen wir auch gar nicht Ihre Frage nach dem in einem Induktionsapparate erzielten Nutzeffekt. Sie wollen doch Ihren Starkstromtransformator nicht etwa mit einem Unterbrecher arbeiten lassen? Da würde es mit dem Nutzeffekt wohl nicht weit her sein. Dr. W.

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.



# Schutzvorkehrungen für Patienten, Ärzte und Fabrikanten gegen Schädigungen durch Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Albers-Schönberg** in Hamburg.

Die Schädigungen durch Verbrennungen mit Röntgenstrahlen, von denen in der Litteratur eine grosse Anzahl niedergelegt ist, geben mir die Veranlassung, der Frage, welche Schutzmassregeln zu ergreifen sind, näher zu treten. Die Bedeutung, welche dieser Angelegenheit zukommt, wird besonders durch den augenblicklich schwebenden, zivilrechtlich zu entscheidenden Prozess Sch. illustriert. Gegen den durch den Strafprozess bereits bekannt gewordenen Arzt wird nunmehr eine Forderung auf ca. 36000 Mark Schadenersatz wegen Körperbeschädigung erhoben. Ein zweiter, noch in den Anfangsstadien befindlicher Fall ähnlicher Natur wird wahrscheinlich demnächst die Öffentlichkeit beschäftigen.

Um in Zukunft die Ärzte vor derartigen übeln Eventualitäten zu sichern und zugleich das Publikum nach Möglichkeit vor Verbrennungen zu schützen, habe ich einige Bestimmungen für die röntgenographischen Untersuchungen von Pat. ausgearbeitet, deren Befolgen fast sicheren Schutz nach jeder Richtung zu gewähren imstande ist.

Die Berechtigung, mit derartigen Vorschlägen vor die Öffentlichkeit zu treten, nehme ich aus meiner seit Beginn der Röntgenzeit datierenden spezialistischen Beschäftigung mit diesem Fache und gestützt auf viele tausend Untersuchungen.

## A. Schutz des Patienten.

Die wichtigste und schon oft betonte Hauptforderung ist die Befolgung des Grundsatzes, nur sachverständigen Ärzten die Anwendung von Röntgenstrahlen an Pat. zu gestatten.

Derjenige Arzt, welcher Techniker, niederes Heilpersonal oder dergleichen mit der Vornahme von Röntgenuntersuchungen an Pat. beauftragt, ist haftbar für eventuelle Schädigungen der Kranken.

Der Pat. kann bei der Untersuchung mittelst Röntgenstrahlen

a. durch die Strahlen selbst,
b. durch Zersplitterung von Röntgenröhren,
c. durch Übergang starker elektrischer Entladungen in den Körper

geschädigt werden.

Ad a. Die Röntgenstrahlen können zu Verbrennungen führen, wenn

1) die Belichtungszeit eine zu lange,
2) die Entfernung der Röhre eine zu geringe ist,
3) bei richtigem Röhrenabstande und richtiger Expositionszeit die Untersuchungen zu häufig hintereinander vorgenommen werden.

Ad 1) Was die Dauer der zulässigen Belichtung angeht, so kann man hierüber sehr präzise Vorschriften geben. Während früher ausserordentlich lange exponiert wurde, erlaubt die heutige Technik, vorwiegend durch die Ausbildung des Blendenverfahrens, eine ausserordentliche Abkürzung der Belichtungsdauer. Ich halte es für ganz ausgeschlossen, dass man zum Zwecke der Herstellung einer Röntgenplatte von irgend einer beliebigen Skelettpartie des menschlichen Körpers einer längeren Expositionszeit als höchstens 4 Minuten bedürfen wird. Diese Zeit ist sehr hoch gegriffen und wird nur in den allerwenigsten Fällen bei ausserordentlich dicken Pat. zur Anwendung kommen. Auch beim Nierensteinnachweis genügen kurze Expositionen, welche die Zeit von 4 Minuten nicht zu übersteigen brauchen. Ich komme fast für alle Aufnahmen mit der Maximalzeit von 2 Minuten aus und glaube, dass bei einiger Übung und bei erstklassigem Instrumentarium dieselbe auch für andere Untersucher unter allen Umständen ausreichen wird. Solche Ärzte, welche im Besitze schwächerer Apparate sind, werden beispielsweise bei Hüftgelenk-, Lendenwirbelsäulen- und Nierensteinaufnahmen bis zu 4 Minuten gehen müssen. Diese Zeit indessen zu überschreiten, halte ich für unzulässig. Für den grössten Teil aller Röntgenaufnahmen der grossen Gelenke sowie der Röhrenknochen etc. genügen wesentlich kürzere Expositionen, welche zwischen $^1/_2$—$1^1/_2$ Minuten schwanken. Bei Aufnahmen der Zähne ist die äusserste zulässige Expositionszeit 15 Sekunden.

Ad 2) Der Abstand der Röntgenröhren von der Körperoberfläche muss ein solcher sein, dass auch bei der maximalen Belichtungsdauer von 4 Minuten eine Verbrennung vollständig ausgeschlossen ist. Die Entfernung, welche sich mir unter allen Umständen bewährt hat, und bei welcher ich bis jetzt noch keine Verbrennungen gesehen habe, beträgt von der Oberfläche der Röhre bis zur Oberfläche des Körpers gerechnet ca. 30 cm. Ein näheres Herangehen mit der Röhre an den Pat. ist technisch gänzlich überflüssig und infolgedessen zu verwerfen. Eine Ausnahme machen die Zahnuntersuchungen, bei denen man sehr weiche Röhren benutzen muss und infolgedessen bis auf 15 cm an das Gesicht herangehen kann. Da die Exposition hier indessen 15 Sekunden nicht überschreiten darf, so ist bei dieser Entfernung eine Verbrennung nicht zu befürchten.

Ad 3) Da auch bei grosser Übung sehr viele Aufnahmen beim ersten Versuche misslingen, so kommt der Untersuchende naturgemäss in die Verlegenheit, die Untersuchung zu wiederholen. Es ist dieses auch statthaft, doch darf derselbe Körperteil am gleichen Tage unter den sub 1) und 2) angegebenen Kautelen nicht mehr als höchstens dreimal untersucht werden. Das würde eine maximale Belichtungszeit von 12 Minuten bei 30 cm Abstand bedeuten. Denjenigen, welche dazu gezwungen zu sein glauben, 4 Minuten exponieren zu müssen, möchte ich indessen lieber den Rat geben, sich mit zwei Untersuchungen am gleichen Tage zu begnügen. Bei Nierensteinuntersuchungen, welche naturgemäss nicht immer in einer Sitzung zu erledigen sein werden, ist es zu empfehlen, an mehreren nicht hintereinander liegenden Tagen zu untersuchen und dieselben Fälle pro Tag nicht mehr als zweimal zu exponieren.

Da häufig Pat. bereits von anderer Seite durchleuchtet sind, wenn sie zum Arzte zur Vornahme einer Röntgenuntersuchung kommen, ist diesbezüglich eine Voranfrage bei den Pat. erforderlich, da man sich zu hüten hat, auf dieselbe Hautpartie, welche vielleicht am Tage vorher bereits längere Zeit bestrahlt worden ist, abermals die Röhre zu richten. Solche Pat. dürfen erst dann untersucht werden, wenn die Inkubationszeit der Röntgendermatitis abgelaufen ist. Es sind mir Fälle bekannt, welche infolge einer einmaligen Bestrahlung eine Dermatitis bekamen, deren Entstehen rätselhaft zu sein schien. Bei näherer Nachforschung stellte sich dann heraus, dass die Kranken bereits von anderer Seite kurz vorher längere Zeit bestrahlt worden waren.

Ob bei der Untersuchung eines Körperteiles eine Abschützung der nicht zu bestrahlenden Körperpartien zu verlangen ist, möchte ich einstweilen dahingestellt sein lassen, jedoch, wenn irgend ausführbar, empfehlen. Bei dem erwähnten Abstande und Anwendung von Bleiblenden genügt es, wenn die Röhre auf einer ca. 25 qcm grossen Platte, welche an ihrer Unterseite mit Bleibeschlägen versehen ist, montiert wird. Alle im direkten Strahlungsbezirke befindlichen Körperteile sind hierdurch vollständig geschützt. Wendet man keine Blenden an, so ist die Abschützung der nicht zu bestrahlenden Körperteile naturgemäss schwerer auszuführen. Unerlässlich ist eine solche Abschützung indessen, wenn es sich um Untersuchungen des Kopfes oder des Halses handelt, resp. wenn der Kopf sich in der Nähe der Röhre befindet. Eine einmalige Bestrahlung kann unter Umständen zu Haar- und Bartausfall führen, eine Schädigung, vor welcher der Pat. zu bewahren ist. Bei Untersuchungen des behaarten Kopfes sind die Kranken auf diese Möglichkeit hinzuweisen.

Auch die direkten Durchleuchtungen, d. h. die Untersuchungen auf dem Leuchtschirme, sind unter Kautelen vorzunehmen. Die Röhre ist so aufzustellen, dass nur der zu untersuchende Körperteil vom Strahlenkegel getroffen wird. Die übrigen Partien müssen sich nach Möglichkeit ausserhalb des Bereiches der direkten Strahlung befinden. Der Abstand des Pat. von der Röhre darf nicht geringer als 20 cm gewählt werden und die einmalige Untersuchung ein und derselben Körperpartie darf eine Zeitdauer von 2 Minuten nicht überschreiten, es sei denn, dass verschiedene Körperbezirke zur Durchleuchtung kommen, mithin die bereits bestrahlten sich nicht permanent unter der Einwirkung der Strahlen befinden.

Ad b. Der Schutz der Augen des Pat. gegen eventuell zerplatzende Röhren ist eine nicht zu unterschätzende Aufgabe, da eventuell Verletzungen, namentlich dann, wenn die Augen in der Nähe sind, zu befürchten sein können. Bei der Anwendung geeigneter Bleiblenden, wie oben beschrieben, befindet sich der unter der Blende liegende Pat. ziemlich in Sicherheit. Wendet man keine Blenden an, so ist eine eventuelle Schädigung durch umherfliegende Glaspartikelchen möglich. Ein Schutz gegen Zerbrechen der Röhren ist dann besonders zu verlangen, wenn man mit grossen Exemplaren arbeitet (Müllersche Wasserkühlröhren, Gundelachsche Dauerröhren). Je grösser die Röhre, um so bedeutender ist die Zerstäubung von Glas. Da die Röhren infolge des Betriebes nicht springen, sondern nur dann, wenn sie unvorsichtig gehandhabt werden, so genügt es vollkommen, während der Einstellung über das Gesicht des Pat. ein Tuch zu decken, um bei etwaigen Röhrenzertrümmerungen die Augen zu schonen. Die übrigen Körperpartien bedürfen gegen das Zerbrechen der Röhre keines besonderen Schutzes, da derselbe schwer ausführbar ist und etwaige Verletzungen der Haut nur unbedeutend sein dürften.

Ad c. Gegen unbeabsichtigte Stromübergänge ist der Pat. strikte zu schützen. Dieselben können erfolgen durch Unachtsamkeit bei der Einschaltung der Röhre, indem die Kabel nicht richtig eingehängt werden, oder durch spontane Loslösung eines Kabels von der Röhre. Arbeitet man mit Blenden, namentlich mit der vom Verf. angegebenen Kompressionsblende, so wird der Strom in die Metallteile hineinfahren. Da derselbe aber auch von hier in den Pat. übergehen kann, ist die Blende unter allen Umständen mit einer Erdleitung zu verbinden. Es genügt als solche eine Drahtverbindung mit der Wasser- oder Gasleitung des Hauses.

### B. Schutz des Arztes.

Von ganz besonderer Bedeutung sind die Schutzvorrichtungen für Ärzte.

Es sind zwar bis jetzt ausser Hautverbrennungen der verschiedensten Grade schwere Schädi-

gungen, namentlich innerer Organe, nicht mit Sicherheit festgestellt worden. Es ist indessen nicht anzunehmen, dass eine fortdauernde Beschäftigung mit den Röntgenstrahlen gleichgültig für den Körper des Untersuchenden ist. Mir sind zwei Fälle bekannt, in welchen Herzklopfen und Angstgefühl, sowie Beschleunigung des Pulses unter der Einwirkung der X-Strahlen beobachtet worden sind. Es ist auch durchaus möglich, dass ebenso gut wie an den peripheren Arterien auch an den tiefer gelegenen Degenerationen vakuolärer Art entstehen können. Die spätere Zeit wird lehren, inwieweit meine Annahme gerechtfertigt ist. Es leuchtet ohne weiteres ein, dass es Pflicht der Vorstände von Krankenhäusern und Kliniken ist, die mit den Röntgenuntersuchungen beauftragten Assistenten in genügender Weise vor eventuellen Schädigungen zu bewahren, resp. sie auf die Möglichkeit solcher vor Übernahme der Station aufmerksam zu machen.

Die Verbrennungen der Hände seitens der Untersucher sind die üblichen Folgen bei allen denjenigen, welche ihre Hände dauernd der schädigenden Einwirkung der Strahlen aussetzen.

Es ist hier nicht der Ort, die schweren Veränderungen der Haut und der Nägel zu beschreiben, es soll nur darauf hingewiesen werden, dass derjenige, welcher einmal die sog. Röntgenhände erworben hat, von der Ausübung der chirurgischen oder geburtshilflichen Praxis absolut ausgeschlossen ist. Eine Desinfektion der Hände im modernen Sinne ist unmöglich, Rhagadenbildungen, Pustelbildungen etc. gestatten die erwähnte Thätigkeit unter keinen Umständen.

Die Untersucher werden in folgender Weise zu schützen sein:

1) partieller Schutz der Hände,

2) allgemeiner Schutz des Körpers.

Ad 1) Das Benutzen der Hände zur Feststellung des Härtegrades der Röhren ist überflüssig und unter allen Umständen zu unterlassen. Genügende Übung ermöglicht es, einer Röhre den Härtegrad ohne weiteres anzusehen. Bei mangelnder Erfahrung erfüllt der Härtegradmesser nach Walter vollkommen den Zweck der Röhrenbestimmung. Genannter Apparat ist so konstruiert, dass die Hand nicht mit den Strahlen in Berührung kommt. Mit Ausnahme bei Zahnuntersuchungen giebt es in der ganzen Röntgentechnik kaum eine Veranlassung, die Hände in direkte Nähe der Strahlenquelle zu bringen. Bei den Zahnuntersuchungen sind indessen die Expositionen zu kurz, um schädigend wirken zu können.

Ad 2) Der Gesamtschutz des Körpers, welcher eventuellen inneren Schädigungen, sowie dem Ausfalle von Kopf- und Barthaaren vorbeugen soll, ist in folgender Weise zu bewerkstelligen. Zunächst muss die Röntgenröhre, sei es auf der Kompressionsblende oder am Wandarme, stets so eingeschaltet werden, dass der Untersucher hinter der Antikathode, also nicht im direkten Bereiche der Strahlung sich befindet. Da indessen, wie man sich durch ein Experiment leicht überzeugen kann, in einem Raume, in welchem eine Röntgenröhre funktioniert, überall Strahlung vorhanden ist, so ist noch ein spezieller Schutz des Körpers in Gestalt einer zwischen der Röhre und dem Untersucher befindlichen, mit Blei gepanzerten Schutzwand erforderlich. Der Untersucher hat stets während der Zeit der Funktion der Röhre seinen Standort hinter dem Schirme zu nehmen. Der Rheostat muss so aufgestellt sein, dass er von diesem Punkte aus zu bedienen ist. Es ist indessen auch hinter einem solchen Schirme noch Diffusionsstrahlung vorhanden. Wenngleich dieselbe auch so schwach ist, dass sie wohl kaum noch einen Einfluss auf den menschlichen Körper ausüben kann, so ist vorsichtigen Untersuchern doch anzuraten, die Schutzwand in Gestalt eines viereckigen Häuschens zu konstruieren, welches aussen mit Blei beschlagen ist. Die Schutzwand ist ebenso wie zur Verwendung kommende Blenden stets mit Erdleitung zu versehen, um eventuellem Funkenüberschlag vorzubeugen. Es ist absolut unstatthaft, dass sich der Untersucher während der Funktion der Röhre neben der Röhre, d. h. in ihrem Strahlungsbereiche aufstellt, wie dieses früher meist zu geschehen pflegte.

Bei Untersuchungen mit dem Leuchtschirm darf die funktionierende Röntgenröhre nicht frei im Raume stehen, sondern muss sich zum mindesten hinter einer mit einem Diaphragma versehenen Bleiplatte befinden, wodurch die direkte, intensivste Strahlung abgehalten wird und nur die durch das Diaphragma dringende den Pat. und Arzt trifft. Dieser Schutz ist mangelhaft. Am besten wird die zu Untersuchungszwecken benutzte Röhre in einem mit Blei ausgekleideten Kasten untergebracht, welch letzterer ein Diaphragma enthält. Da die Herstellung von Bleiglas, welches absolut sicheren Schutz gegen Röntgenstrahlen gewährt, nunmehr durch den Verf. in die Wege geleitet ist, muss, sobald dasselbe im Handel erschienen sein wird, die Anforderung gestellt werden, dass auch der Leuchtschirm über seiner Schichtseite eine Bleiglasplatte trägt. Hierdurch werden die Bilder nicht beeinträchtigt, eine Bestrahlung des Untersuchers dagegen ausgeschlossen. Ich habe wiederholt bei langdauernden Untersuchungen auf dem Leuchtschirm Brennen der Gesichtshaut verspürt, trotzdem das Gesicht nur von solchen Strahlen getroffen worden war, welche bereits den Körper des Pat. vollkommen passiert hatten.

### C. Schutz des Fabrikanten.

Von allergrösster Wichtigkeit ist der Schutz der mit der Röhrenindustrie beschäftigten Arbeiter. Diese Personen, welche unaufhörlich den Strahlen ausgesetzt sind, erleiden die allerschwersten Ver-



brennungen. Es sind zwei Fälle bekannt, in welchen es zu Carcinombildung im Anschluss an ein Röntgenulcus kam. Fast alle Röhrenfabrikanten sind erheblich entstellt, Pigmentierung der Haut, Warzenbildung, Bartlosigkeit, Mangel an Augenwimpern und Augenbrauen gehören zu den gewöhnlichsten Anblicken. In schweren Fällen beobachten wir Geschwürsbildungen, Nagelausfall, sogar Linsentrübungen. Es liegt auf der Hand, dass mit der Zeit für diese Arbeiter ebenso gut Schutzvorrichtungen gefordert werden müssen wie für Personen, welche in anderen gesundheitsgefährlichen Betrieben beschäftigt sind. Auch hier muss die Forderung gestellt werden, dass vor jeder Luftpumpe, mittels welcher die Röhren während des Funktionierens ausgepumpt werden, eine ausreichend grosse Bleiglasplatte aufgestellt wird. Die letztere muss so gross gewählt werden, dass alle Teile des in der Nähe stehenden Arbeiters sich im Schutze befinden. Die Ausgestaltung dieser Massregel muss den Fabrikanten überlassen bleiben, da sie sich nach den jeweilig örtlichen Verhältnissen zu richten hat.

Das Prüfen der Röhren auf den Grad ihrer Luftleere darf unter keinen Umständen mit der Hand geschehen, sondern muss mittels der Walterschen Härteskala vorgenommen werden.

Es sind dieses in kürzester Zusammenfassung diejenigen Schutzmassregeln, welche für Patienten, Ärzte und Fabrikanten in Betracht kommen; dieselben erscheinen auf den ersten Blick etwas rigoros, indessen nur scheinbar; in Wirklichkeit können alle Anforderungen, ohne den Betrieb in irgend welcher Weise zu erschweren, in Anwendung gebracht werden. (Zentralbl. f. Chirurgie. 1903. Nr. 24.)

## Bücherbesprechungen.

H. Albers-Schönberg, **Die Röntgentechnik.** Lehrbuch für Ärzte und Studierende. Mit 85 Abbild. im Text u. 2 Tafeln. G. 8⁰ X, 264 Seiten. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem. 1903. Preis broschiert Mk. 8,—. Lwdbd. Mk. 9,—.

In voriger Nummer dieser Zeitschrift hatte ich Gelegenheit, Freunds „Grundriss der gesamten Radiotherapie“ zu besprechen und heute kann ich eine Besprechung des von Albers-Schönberg herausgegebenen Lehrbuches „Die Röntgentechnik“ folgen lassen. Konnte ich bei Besprechung des Freundschen Buches hervorheben, dass man überall die eigene Arbeit des Verfassers merke, so ist das noch in erhöhtem Masse zu konstatieren in „Die Röntgentechnik“ von A. S. Es wird gewiss jedem, der sich für das Röntgenfach interessiert, ein Bedürfnis sein, sich eingehender zu beschäftigen mit den in diesem Buche ausgeführten Grundsätzen und Ideen, stammen sie doch von einem unserer um das Röntgenfach verdientesten Autoren, dessen Arbeit dasselbe eine ganze Reihe von Fortschritten verdankt.

In dem ersten Kapitel behandelt A. S. Unterbrecher, Induktoren und Widerstände. Für die Güte der Bilder ist die Art des dazu benutzten Unterbrechers irrelevant. Die Vorzüge der Wehneltschen elektrolytischen Stromunterbrechers liegen in seiner bequemeren, leichteren und sichereren Handhabung.

Die grossen Induktoren sind den kleinen bei weitem überlegen, für schwierige Aufnahmen reichen die kleinen Apparate nicht aus, da das Röhrenmaterial bei Benutzung eines kleinen Induktors infolge des in ihm wirksameren Schliessungsfunkens mehr leidet. Durch Herabsetzung der primären Spannung in Verbindung mit Variierung der Selbstinduktion hat Walter die Störungen des Schliessungsfunkens beseitigt. Unter veränderlicher Selbstinduktion versteht man die Konstruktion einer Primärrolle in folgender Art: Um einen Eisenkern, der je nach dem Induktor eine bestimmte Grösse haben muss, sind vier Lagen Draht spiralförmig in bestmöglichster Isolation von einander aufgewunden. Man kann nun den Strom entweder durch einen oder alle vier Lagen zugleich, oder durch zwei, drei oder alle vier hintereinander schicken. Lässt man den Strom nur durch eine Lage gehen, so ist der im Eisenkern erzeugte Magnetismus schwächer, als wenn der Strom zwei oder mehrere Lagen passiert. Die Wirkung des Magnetismus im Eisenkern auf die Sekundärspirale nennt man die Selbstinduktion des Induktors. Wir sind mithin imstande, mittelst vierfacher Umwickelung des Eisenkerns vier verschieden starke magnetische Felder, d. h. vier verschiedene Grade der Selbstinduktion zu erzielen. Je geringer nun der Grad der Selbstinduktion ist, um so grösser wird die Funkenlänge des sekundären Induktionsstromes ausfallen, mit zunehmender Selbstinduktion nimmt die Funkenlänge des Induktors ab. Die durch die veränderte Selbstinduktion bestimmte Verschiedenheit der Funkenlänge wird auch noch durch den Anodenstift des Wehnelt beeinflusst in der Weise, dass, je länger der in die Flüssigkeit hineinragende Platinstift ist, um so grösser die Funkenlänge des Induktors ausfällt und umgekehrt, je kürzer der Stift an der Anode des Wehnelt ist, um so kürzer die Funkenlänge sein wird. Zur Erreichung der grösstmöglichen Funkenlänge eines Induktors wählt man also bei möglichst grosser Stiftlänge einen geringen Grad der Selbstinduktion, während der höchsten Selbstinduktion der kürzeste Stift entspricht. Man kann also einen grossen

Induktor durch geeignete Selbstinduktion und Stiftlänge ohne weiteres zu einem 30 cm-, 20 cm- oder 5 cm-Induktor umwandeln mit allen Qualitäten derselben. Die Veränderung der Selbstinduktion und die Veränderung der Stiftlänge im Unterbrecher beeinflussen ferner die Qualität des sekundären Schliessungsfunkens. Die höchste Spannung hat der Funken bei niedriger Selbstinduktion und kurzem Stift, die geringste Spannung bei hoher Selbstinduktion und langem Stift. Je nach dem Vakuum der zu betreibenden Röhre wird man also den Grad der Selbstinduktion und die Länge des Stiftes ausfindig machen müssen. Von Einfluss auf die Spannung des Schliessungsfunkens ist auch die primäre Stromspannung Dieselbe muss z. B. bei 220 resp. 110 Volt durch einen der Primärrolle parallel geschalteten Widerstand etwa auf 60 bis 80 Volt heruntergedrückt werden. Die nun folgenden Zeichnungen und Beschreibungen müssen im Original eingesehen werden; ein gleiches gilt von der Beschreibung des Wehneltunterbrechers.

Im zweiten Kapitel behandelt A. S. die Röhre: Man kann sagen, dass zwei Drittel der ganzen Röntgentechnik eine Röhrenfrage ist.

Eine hoch evakuierte Röhre, d. h. deren Grad der Luftleere ein ausserordentlich hoher ist, wird hart genannt; ist der Grad der Evakuierung weniger hoch, so nennt man die Röhre weich. Harte Röhren haben ein ausserordentlich starkes Penetrationsvermögen, weiche dagegen eine geringe Penetrationskraft. Die Grösse der Penetrationskraft steht im gleichen Verhältnis zur chemischen Wirkung der Röntgenstrahlen, d. h. die Strahlen einer harten Röhre sind weniger chemisch wirksam als die einer weichen Röhre.

Eine Röhre wird durch den Gebrauch härter, weil von der glühenden Antikathode Platinteilchen zerstäubt worden sind, welche ihrerseits im Erkalten Luftpartikelchen im Innern der Röhre binden. Je länger also eine Röhre gebraucht wird, um so mehr Luft wird durch die Platinzerstäubung gebunden, bis schliesslich der Luftgehalt ein derartig geringer ist, dass der Strom überhaupt nicht mehr durch die Kugel geht. Der Härtegrad ist der Länge des durch denselben hindurchschlagenden Induktionsfunkens proportional.

Die Ursache des vorzeitigen Hartwerdens der Röhre ist der Schliessungsfunken, je kräftiger derselbe ist, um so schneller wird die Röhre hart; je mehr man dagegen seine Spannung herabsetzt, um so länger wird die Röhre brauchbar sein.

Zum richtigen Betrieb einer Röntgenröhre müssen wir eine dem Vakuum der Röhre entsprechende Funkenlänge, zweitens eine vom Schliessungsfunken möglichst freie Funkenqualität, sowie drittens eine bestimmte niedrige Primärspannung haben.

Als Fundamentalregel merke man sich, dass die weichen Röhren eine kurze Funkenlänge, hohe Selbstinduktion und mittlere Stiftlänge, die harten Röhren eine grosse Funkenlänge, niedrige Selbstinduktion und langen Stift brauchen.

Zur Bestimmung des Härtegrades einer Röhre bedient man sich des sog. Skiameter, solche Skiameter sind von Walter und Benoist angegeben. Albers-Schönberg unterscheidet vier Härtegrade: hart, mittelweich, weich, sehr weich.

Was die Behandlung der Röhren anbetrifft, so warnt A. S. besonders vor der Überlastung einer Röhre, aber auch eine zu geringe Belastung schadet. Es ist entschieden rationell, eine grössere Anzahl von Röhren von verschiedenen Härtegraden zur Hand zu haben. Durch Lagern, besonders, wenn sich dasselbe über Monate erstreckt, können Röhren noch einmal wieder auf kurze Zeit brauchbar gemacht werden. Auch im Brutschrank können Röhren, wenn man denselben auf ca. 190° erhitzt, noch einmal zu neuem Leben erweckt werden. Man hat versucht, das Leben der Röhren durch geeignete Regulierungsvorrichtungen zu verlängern. Solche Vorrichtungen sind von den verschiedensten Fabrikanten mit gutem Erfolg an den Röhren angebracht.

Bei Röhren für starke Beanspruchung ist die Antikathode entweder durch Eisen- oder Porzellanhinterlegung verstärkt oder durch Wasserzufuhr gekühlt.

In dem dritten Kapitel bespricht A. S. die Wichtigkeit der Bleiblendenapparate für die Röntgenographie. Da der Autor bekanntlich gerade diesen Teil der Röntgentechnik mit besonderer Sorgfalt gefördert hat, empfiehlt sich unter allen Umständen das Studium dieses Kapitels im Original. Es sei nur kurz bemerkt, dass durch die Blendenapparate die Sekundärstrahlung, die hauptsächlich von der Glaswand der Röntgenröhre ausgeht und im Körper zu weiterer Diffusion Veranlassung giebt, unschädlich gemacht wird. „Wir sind imstande, Bilder von der grössten Schärfe und Schönheit durch dieses Verfahren zu erzielen; gerade das Blendenverfahren ist es, welches eigentlich erst die Röntgenuntersuchung zu einer wirklich brauchbaren, exakten Methode macht." Abbildungen der verschiedenen Blenden und ihre Erklärungen machen uns die Ausführungen und Anschauungen des Autors verständlich. Einen grösseren Abschnitt widmet A. S. der von ihm konstruierten Kompressionsblende. Dieselbe lässt sich dank ihrer eigenartigen Konstruktion für Aufnahmen aller Art verwenden und ist so gut wie unersetzlich für Nierensteinaufnahmen, da es selbst bei äusserst korpulenten Kranken gelingt, Platte, Objekt und Röhre in einen solchen Abstand von einander zu bringen, dass eine Reproduktion des etwa vorhandenen



Steines noch möglich ist, wo alle anderen Verfahren versagen. Auch für den Plattenkonsum ist die Blende von Bedeutung, da man in der Lage ist, mit kleineren Formaten auszukommen, wie bei jedem anderen Verfahren.

Im vierten Kapitel schildert A. S. die Einrichtung eines Röntgenlaboratoriums. Es ist das eigentlich eine Schilderung seines eigenen Laboratoriums, wie es im Lauf der Jahre den Bedürfnissen entsprechend allmählich entstand und als praktisch erprobt wurde. Das Laboratorium soll gross sein, die Instrumente müssen so gestellt sein, dass sie leicht erreichbar und leicht zu bedienen sind, dürfen aber andererseits wieder den Untersucher in keiner Weise hindern.

Transportable Einrichtungen soll man nur für kriegschirurgische Zwecke reservieren, da das Arbeiten mit den kleinen transportablen Apparaten technisch schwieriger ist, als das in gut eingerichteten Laboratorien.

Zu einem Röntgenlaboratorium gehört auch eine gut eingerichtete Dunkelkammer; ferner muss der Röntgenologe das photographische Verfahren durchaus beherrschen. In Kapitel 5 wird beides eingehend besprochen und durch Zeichnung von Apparaten erläutert.

Kapitel 6 der allgemeinen Technik enthält die Besprechung der Schutzvorrichtungen, deren der mit Röntgenstrahlen Arbeitende nicht entraten kann. Unter keinen Umständen soll der Untersucher Teile seines Körpers dauernd als Testobjekte für den Zustand der Röhre gebrauchen.

In den Kapiteln 7—24 inkl. wird die spezielle Technik eingehend beschrieben. Die Untersuchung jedes einzelnen Körperteils wird in ihrem Gange dem Leser entwickelt, überall wird die Anwendung des Blendenverfahrens, speziell der Albers-Schönbergschen Kompressionsblende durch Bilder und Schemata veranschaulicht. Es würde nicht in den Rahmen eines Referates gehören, alles ausführlicher zu besprechen, was uns der Autor in überaus anschaulicher Weise vorführt, es mag deshalb gestattet sein, nur besondere Einzelheiten herauszugreifen. Bei dem Kapitel Kopfuntersuchungen zeigt uns der Autor, dass es sehr wohl möglich ist, Bilder von einzelnen Kopfteilen zu erhalten, Empyeme der Stirn und der Highmorshöhle, Tumoren der Orbita, Fremdkörper im Schädelinnern geben ein dankbares Feld für Aufnahmen. Besonders dankbar und bei geeigneten Vorkehrungen verhältnismässig leicht auszuführen sind die Aufnahmen des Unterkiefers, des Oberkiefers und der Zähne, deren Stellungen, Wachstumsveränderungen und Erkrankungen sich gut erkennen lassen. Die Aufnahmen werden mit Hilfe besonders zugeschnittener und vorbereiteter Films gemacht.

Bei der Untersuchung von Knochenherden ist darauf zu achten, dass die Darstellung eines Herdes, sei es nun in einer Extremität oder in einem Wirbelkörper, fast nie möglich ist, da der erstere sich vom physikalischen Standpunkt aus in keiner Weise vom gesunden Knochen unterscheidet. Innerhalb der Spongiosa liegt entweder das gesunde oder das tuberkulös veränderte Knochenmark. Ob die Strahlen nun durch das erstere oder durch das letztere hindurchgehen, ist für ihre Penetrationskraft vollständig gleichgültig. Nur wenn bereits Einschmelzung von Knochensubstanz stattgefunden hat, treten die Defekte im Knochen auf der Platte in die Erscheinung. Verkalkte Herde dagegen markieren sich ohne weiteres auf der Platte. Die Ausführungen des Autors über Becken- und Extremitätenaufnahmen müssen im Original nachgelesen werden. Über den Nachweis von Nieren- und Blasensteinen mittelst Röntgenstrahlen seien dagegen einige Bemerkungen gestattet, hat doch der Autor gerade auf diesem Gebiete der Röntgentechnik ganz besonders günstige Erfolge erzielt. Den oxalsauren Steinen kommt das höchste Absorptionsvermögen zu, an zweiter Stelle stehen die Phosphatsteine. Die ungünstigsten Verhältnisse bieten die harnsauren Konkremente. Dass letztere häufig dennoch darzustellen sind, erklärt sich durch den vielfach in harnsauren Steinen vorhandenen Kalk. Wegen der starken Diffusion der Röntgenstrahlen muss bei Aufnahme von Nieren- und Blasensteinen unter allen Umständen das Blendenverfahren, womöglich Kompressionsblende, angewandt werden, dann gelingt es auch, selbst bei starkleibigen Personen, noch ganz kleine Steine zu finden.

Als Forderung für ein technisch genügendes Bild der Nierengegend sind folgende Bedingungen zu formulieren:

1. Struktur der Processus transversi der Wirbelsäule,
2. deutliche Sichtbarkeit der letzten beiden Rippen mit Struktur,
3. Differenzierung des Musculus psoas eventuell des Quadratus lumborum.

Bei einer derartigen Aufnahme werden sich vorhandene Nierensteine stets markieren. Man soll sich jedoch niemals auf die Röntgenaufnahme allein verlassen, sondern auch die anderen Untersuchungsmethoden heranziehen, um ein sicheres Resultat zu erhalten. Um nichts zu übersehen, giebt A. S. ein Schema an, das alle Fragen enthält, die für Nierensteine anamnestisch sowohl wie auch sonst wichtig sind.

Der Nachweis von Gallensteinen gelingt nur in besonders günstigen Fällen, in denen nämlich die Gallensteine Kalk enthalten.

Die Indikation für die Weichteiluntersuchungen ist eine beschränkte, das Herz und die grossen Gefässe geben das Material für die Plattenaufnahmen. Zur Diagnosenstellung ist die Schirmuntersuchung

wichtiger als die Fixierung auf die photographische Platte. Doch giebt es eine Reihe von Fällen, wo die Plattenaufnahme erwünschter ist; es gelingt in diesen Fällen unschwer, gute Übersichtsbilder vom Thorax mit seinem Inhalt zu erhalten. Ein gleiches gilt von den Untersuchungen des Oesophagus.

Das 22. Kapitel ist der „Durchleuchtung" der Untersuchung mit dem Leuchtschirm gewidmet. Wenngleich die Schirmuntersuchung für den Chirurgen von relativ geringer Bedeutung ist, so ist sie für den internen Mediziner einfach unentbehrlich, soweit sich solche auf die Organe des Thorax erstreckt. Auch hier wieder ist es die Blende, in Gestalt der sogenannten Bleikistenblende, die die schönsten Resultate zeitigt. Eine Anzahl Anordnungen und Modelle veranschaulichen die Art der Blendenbenutzung.

Im nächsten Kapitel wird sehr eingehend über die Orthodiagraphie berichtet. Die Apparate von Moritz, Levy-Dorn, Hirschmann, Grumnach sind abgebildet; ihre Leistungen und ihre Anwendungsmöglichkeit besprochen. Einige Schemata über Herz- und Aneurysmamessung ergänzen die Ausführungen.

In den beiden letzten Kapiteln wird die Diagnose der Fremdkörper und die stereoskopische Röntgenaufnahme abgehandelt. Auch hier erläutern Figuren das Gesagte und ergänzen es.

Wir sind am Schluss! Wir können dem Autor nur Glück wünschen zu seinem Werk. Er hat es verstanden, in leicht verständlicher Weise eine Reihe von schwierigeren technischen Verhältnissen so darzustellen, dass es auch dem weniger Vorgebildeten nicht schwer werden dürfte, unter Befolgung der angegebenen Winke, Erfreuliches mit den eigenen Apparaten zu leisten. Überall tritt die eigene Arbeit des Verfassers und die absolute Beherrschung der Materie in die Erscheinung, ohne dass dabei andere Autoren zu kurz kommen.

Wir sind überzeugt, dass „die Röntgentechnik" von Albers-Schönberg sich viele Freunde erwerben und manchem erst die volle Freude an seinem Röntgenapparate geben wird.

R. Hahn (Hamburg).

---

Pertz: **Die Diagnose chirurgischer Erkrankungen vermittels der Röntgenstrahlen.**

In seiner Habilitationsschrift stellt Verfasser die Erfahrungen, welche an der chirurgischen Universitätsklinik in Freiburg mit der Röntgenuntersuchungsmethode gewonnen wurden, kurz zusammen.

Die Einleitung, welche die Entwicklung und die Vervollkommnung des Röntgenarmamentariums bis zum jetzigen Stande schildern soll, erwähnt den Wehneltunterbrecher und die Walterschaltung. Doch vermisst man die zweckmässige und einen grossen Fortschritt bedeutende Waltersche Anordnung, durch die man mittels eines Handgriffes die verschiedenen Schaltungen der Primärspule und die verschiedenen Stiftlängen des Unterbrechers beherrschen kann. Blendenvorrichtungen sind nicht genannt. Es berührt sehr angenehm, dass Verfasser die Schuld am Versagen des Instrumentariums zumeist dem Röntgographen zuschiebt. Seine Forderung, dass jedes Röntgenlaboratorium unter einer einheitlichen ärztlichen Leitung stehen muss, ist schon öfter aufgestellt und muss unbedingt unterschrieben werden.

Im weiteren schildert Verfasser zunächst die Fremdkörperdiagnose; einen grossen Raum nehmen die metallischen Fremdkörper ein. Methoden zu ihrer genauen Lagebestimmung werden aber nicht angegeben. Von den Glassplittern werden nur die bleihaltigen als darstellbar erwähnt. Unserer Erfahrung nach sind auch sehr wenig bleihaltige Glassplitter, wie die der Röntgenröhre selbst, bei einiger Technik darzustellen. Sehr kurz werden die natürlichen Fremdkörper: Gallensteine, Nieren-, Ureter-, Blasensteine abgehandelt. Über die Nierensteindiagnose wird technisch gar nichts mitgeteilt, und doch ist gerade auf diesem Gebiete durch die Bemühungen von Albers-Schönberg ein grosser Fortschritt erzielt worden. Dass die Diagnose Gallenstein zur Zeit noch nicht durch X-Strahlen gestellt werden kann, muss völlig anerkannt werden.

Von den Verletzungen werden recht genau beschrieben die Frakturen und die Luxationen. Als ein grosser Vorzug der kleinen Arbeit muss anerkannt werden, dass die normale Anatomie auf dem Röntgenbilde kurz geschildert wird, und dadurch auf die Fehlerquellen, denen die Diagnose mittels X-Strahlen ausgesetzt ist, hingewiesen wird.

Auf die einzelnen Formen der Frakturen und Luxationen, die kritisch recht eingehend besprochen werden, kann Ref. nicht genauer eingehen.

Leider sind die Fortschritte, die bei der Untersuchung der Wirbelsäule und des Sternums gemacht wurden, nicht berücksichtigt. Daraus erklärt sich wohl die geringe Wertschätzung, mit der Verfasser hierüber spricht. Selbst Rippenbrüche, die vorzüglich und durch X-Strahlen oft allein nur sicher nachzuweisen sind, werden als nicht geeignet für die Untersuchung hingestellt, weil die Atembewegungen das Bild unscharf machen. Aber schon 1896 ist es gelungen, Thoraxbilder bei sistierter Atmung zu gewinnen! Das sollte jetzt noch nicht dem Verfasser möglich sein? Von Knochenentzündungen werden die Osteomyelitis erwähnt, wobei auf Sequesterdarstellung hingewiesen wird. Aus dem Röntgenbilde könne man oft entscheiden, ob der Sequester zu entfernen sei oder nicht. Der Knochenabscess kann bisweilen, jedoch nicht immer diagnostiziert werden. Periostitis syphilitica ist im vorgeschrittenen Stadium







gut, im Anfang nicht mit absoluter Sicherheit nachzuweisen. Dasselbe gilt von den tuberkulösen Knochen- und Gelenkerkrankungen.

Charakteristische Bilder liefert Caries sicca der Schulter und der Hüfte. Als besonders dankbares Gebiet für die Röntgenuntersuchung stellt Verfasser die Arthritis deformans hin, bei der man recht häufig knöcherne Gelenkmäuse nachweisen könne.

Die Diagnose der Geschwülste und der Rhachitis wird auf zwei Seiten abgehandelt und zum Schluss werden auf fünf Seiten die Deformitäten kurz erwähnt.

Die Arbeit, der ein tieferes Eingehen auf das grosse Gebiet offenbar fernlag, ist leider durch keine einzige Abbildung erläutert worden. Peter Bade (Hannover).

# Vereine und Kongresse.

## 32. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1903.

Der diesjährige Chirurgenkongress bot auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen viel Interessantes. Gleich in der ersten Sitzung sprach Perthes-Leipzig: **Über den Einfluss von Röntgenstrahlen auf epitheliale Gewebe**, insbesondere auf das **Carcinom**. P. hat in 18 Fällen von Warzen an der Hand 16 vollständig zur Heilung gebracht, ebenso einige Fälle von Carcinom (Ulcus rodens der Stirn, Recidivcarcinomknoten in der Haut der Mamma). In der sich dem Vortrag anschliessenden Diskussion sprechen Lassar über Heilung von Dermatitiden der Chemiker und Ärzte durch leichte Röntgenbestrahlung und eines Cancroids der Haut; Kümmell-Hamburg über einen Fall, in dem umgekehrt nach Bestrahlung ein Ulcus und aus dem Ulcus ein Carcinom entstand, welches die Amputation einer Extremität zur Notwendigkeit machte.

Weiterhin dienten vielen Rednern Röntgenbilder als Belege: so Ludloff-Breslau über Diagnostik der **Knochen- und Gelenktuberkulose**; Borchard-Posen und Körte-Berlin über **Resektion der Oberschenkeldiaphyse bei malignen Tumoren**; Schanz-Dresden: **Zur Behandlung alter Kniescheibenbrüche**; Katolizki-Brünn: **Ausgebreitetes Lymphangiom der Hand und des Vorderarmes**; Ringel-Hamburg über **Thoracoplastik**; Kümmell-Hamburg: Die neuen Untersuchungsmethoden und operativen Erfolge bei **Nierenkrankheiten**. Redner glaubt nach seiner Erfahrung, dass es möglich ist, bei jedem Patienten, bei jeder Grösse und Beschaffenheit der Steine diese auf der Röntgenphotographie zu fixieren. Dass dies thatsächlich möglich ist, bewies Treplin-Hamburg durch Vorführung eines geradezu grossartigen Materials von Röntgenbildern mit positivem Resultat. Der Wert dieser lehrreichen Demonstration lag darin, dass zu jedem Röntgenbilde der durch Operation gefundene Stein gezeigt wurde. Diese Demonstration fand auf dem besonderen Demonstrationsabend statt, an dem ausserdem Leser-Berlin Röntgenbilder von ganz vorzüglich schönen Injektionspräparaten zeigte, die die **Verzweigungen der Knochenarterien** darstellen; in kurzer, präziser Weise sprach L. über die Beziehung dieser Arterien zu den Knochenherden. Immelmann-Berlin demonstrierte Bilder von **Coxa vara rachitica**, Ludloff-Breslau die Bilder zu seinem oben genannten Vortrag.

Eine Ausstellung von Röntgenbildern resp. -Platten fand in diesem Jahre nicht statt; nur Albers-Schönberg-Hamburg hatte vorzügliche Platten ausgestellt, welche die Struktur der Knochen und Gelenke brillant zeigten und den Effekt seiner **Compressionsmethode** demonstrierten. Ferner hatte Stegmann Röntgenbilder der Gefässysteme nach eigener Injektionsmethode ausgestellt.

Dagegen stand die mit dem Kongress verbundene **Ausstellung** fast unter dem Zeichen: **Röntgenapparate**. Reiniger, Gebbert & Schall, Hirschmann, Kohl, Siemens & Halske, Klingelfuss & Co., Voltohm, Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Richard Seifert & Comp., Dr. Max Levy, sie alle hatten das Schönste und Beste ausgestellt. Immelmann (Berlin).

**Berliner medizinische Gesellschaft.** 1903. 25. März.

Jacobsen: **Respiratorische Verschiebung des Mediastinum, ein Symptom einseitiger Bronchostenose.** Auf dies auch von Holzknecht, Béclère u. a. ausführlich geschilderte pathognomonische Symptom der Verschiebung der im Mediastinum liegenden Organe nach der kranken Seite macht J., der es 1899 zuerst beschrieb, von neuem aufmerksam. Das Phänomen ist auf dem Röntgenschirm ausserordentlich deutlich; besonders die inspiratorische Bewegung von Aorta und Pulmonalis nach der kranken Seite hinüber ist nicht zu verkennen. Die Erscheinung steht physikalisch auf demselben Punkte wie die bei der Bronchostenose längst bekannten Einziehungen der Intercostalräume.



In dem vorgestellten Falle: einer wahrscheinlich syphilitischen Narbenstenose des linken Hauptbronchus sieht man bei jeder Einatmung neben inspiratorischem Tiefstand des linken Zwerchfells eine beträchtliche Ortsbewegung des Herzens, der Aorta und Pulmonalis in die linke Thoraxseite hinein, bei jeder Exspiration die Rückkehr in die Ruhelage.

**Gesellschaft für innere Medizin in Wien.** 1903. 2. April.

Kraus (Karlsbad) macht vorläufige Mitteilungen über eine noch nicht abgeschlossene Reihe von Untersuchungen über die **motorische Funktion des Magens** und Darms, die er im Röntgen-Institut von Kienböck gemacht hat. Experimentiert wurde an Fröschen, Mäusen, Meerschweinchen, Katzen u. s. w. Skioptikonprojektionen verschiedener Phasen der Verdauung von intakten Tieren, welche eine Ergänzung der einschlägigen Experimente an Tieren mit eröffneter Bauchhöhle und „chirurgisch operierten" Tieren bilden. Diese Versuche wurden zuerst von Cannon in Boston und Roux und Balthazart in Paris in der Weise ausgeführt, dass die genannten Autoren ihre Beobachtungen bloss beschrieben und nur R. und B. publizierten wenige unscharfe Radiogramme des Froschmagens. Die seitherigen Verbesserungen der technischen Behelfe ermöglichten es dem Vortragenden, scharfe Radiogramme zu zeigen. Seine Befunde illustrieren die Funktion der Pars praepylorica als „Pumpe" des Fundus als Reservoir, die Richtigkeit der Beobachtung Cannons von der „Rythmic segmentation" im Darm, bestätigen die Angaben Pawlow's von der der Nahrungsmenge proportionalen Sekretausscheidungen im Magen nach der Nahrungsaufnahme etc.

**Verein der Ärzte in Steiermark.** 1902. 10. November.

Witteck demonstriert eine Anzahl von R.-Aufnahmen, die Verletzungen der **Handwurzel** und der peripheren Teile der Unterarmknochen illustrieren.

Luksch zeigt im Anschluss hieran ähnliche R.-Bilder, welche einen **Kahnbeinbruch**, eine Fraktur des 3. Mittelhandknochens und einen Bruch am unteren Ende des Radius mit gleichzeitigem Bruch des Proc. styloides ulnae erkennen lassen.

**Wiener dermatologische Gesellschaft.** 1903. 28. Januar.

Freund demonstriert zwei Fälle von **Sykosis parasitaria,** einen Fall von **Lupus tumidus,** eine **Alopecia areata,** mit Röntgen behandelt.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1903. 8. Mai.

Bum demonstriert einen Fall von **Spontanfraktur des rechten Humerus** in der Höhe des chirurgischen Halses mit nachfolgender vollständiger **Resorption des Gelenkkopfes.** Das Röntgenbild zeigt das vollständige Fehlen des Kopfes. Am distalen Ende des peripheren Fragmentes fehlt jede Andeutung von Knochenatrophie; man sieht im Gegenteil Tendenz zur Knochenneubildung. Auch an den Resten der Kapselfetzen zeigen sich Verknöcherungspunkte. Ferner ist, entsprechend der 4. Rippe ein Knochenschatten zu sehen, welcher einer auch palpablen periostalen Auflagerung der Rippe entspricht, gegen welche sich das distale Ende des Fragmentes bei gewissen Bewegungen der Extremitäten stemmt.

Diskussion: Schnitzler erinnert an einen vor wenigen Jahren von ihm demonstrierten Fall von **Defekt** in der **Ulnadiaphyse** nach Fraktur, und an die damals von Paltauf geäusserte Ansicht, dass es sich hier um einfache Atrophie handeln könne.

15. Mai. Kienböck zeigt einen 32jähr. Mann mit eigentümlicher Veränderung der Ellenbogengelenke. Die Röntgenuntersuchung ergiebt auf beiden Seiten das Vorhandensein eines grossen, kniescheibenförmigen **Sesambeines dicht über dem Olecranon.** Ein solches **Sesamon cubiti,** Patella cubiti ist in die Tricepssehne eingelagert, vorne offenbar überknorpelt und macht bei Beugung und Streckung des Ellenbogengelenkes die Bewegungen des Olecranon um die Trochlea mit, gleicht also in vielen Punkten der Kniescheibe. Am rechten Ellenbogen des Mannes sind die ursprünglichen Verhältnisse vorhanden, am linken dagegen ist das Sesamon weiter vom Olecranon entfernt, auf die Kante gestellt, vorne rauh und erzeugt bei Bewegungen hörbare Krepitation; hier handelt es sich um die Folge einer Ruptur des ligam. proprium. Auch soll im 17. Lebensjahre eine Verletzung des linken Ellenbogens bei Gelegenheit eines Kopfsprunges in seichtes Wasser passiert sein mit nachfolgendem, 6 Wochen liegenden, fixierenden Verband. Es bestehen keine nennenswerten Beschwerden nur lässt sich das Ellenbogengelenk beiderseits nicht vollkommen strecken — die Fossa supratrochlearis des Humerus ist nach oben hin nicht entsprechend verlängert. Derartige Fälle sind sehr selten; ihre Kenntnis wichtig für Begutachtung von Unfällen. Alle Untersucher hatten bisher eine doppelseitige Olecranonfraktur diagnostiziert. Die normale Grösse und das Intaktsein des Olecranon selbst hüten vor diesem Irrtum.

**Cardiff Medical Society.** 1903. 5. Februar.

Shleen demonstrierte Projektionsbilder von **Ellenbogenfrakturen** bei Kindern. Er zeigte zunächst an normalen Bildern die Knochenlage und die Lage der Epiphysen. Diese Bilder sind wertvoll als Vergleichsobjekte, damit man eine Epiphyse nicht als Fragment eines Bruches anspricht. In der Mehrzahl der Ellenbogenfrakturen handelt es sich um Bruch des unteren Ende der Humerusdiaphyse. Reine Epiphysenlösung ist extrem selten. Alsdann zeigte S. Brüche des Condylus externus und die typische



transversale fraktura Supracondylica. S. betont die Wichtigkeit des Vergleichs mit der gesunden Seite, sowie die Aufnahme in verschiedenen Durchmessern.

**Cock Medical and Surgical Society.** 1903.

Townsend: demonstriert einen geheilten Fall von Ulcus rodens. 72jährige Patientin. Grosses Epitheliom zwischen Augenlied und Nasenflügel. 44 Sitzungen von 8—14 Minuten Dauer in 1—2tägigen Intervallen. Bemerkenswert ist, dass während der Behandlung selbst keine Besserung eintrat, dagegen war das Ulcus 10 Tage nach der letzten Sitzung völlig geheilt. Werner (Hamburg).

# Journallitteratur.

**Policlinics.** 1902. Oktober.

Coen. **La radiographia nella calculosi biliare.** Die im Krankenhause zu Livorno angestellten Versuche haben ein recht negatives Resultat gegeben: Die Gegenwart von Steinen ist weder in der Gallenblase, noch im Ductus choledochus und Cysticus radiographisch festzustellen. Als Ursache für dieses Unvermögen ist die organische Zusammensetzung der Steine und die Dicke der für die Röntgenstrahlen zu passierenden Teile, vielleicht auch der gleiche Durchgängigkeitsindex der in Betracht kommenden Organe anzunehmen.

**Berliner klinische Wochenschrift.** 1903. Nr. 16.

Manasse: **Über einen Fall von Struma endothoracica mit retrotrachealem Fortsatze.** 58jährige Frau. Kropfbeschwerden Stridor. Circulationsstörungen beiderseitiger Exophthalmus, Gedunsensein, Phlebectasien. Beim Versuch die grosse Struma in sagittaler Richtung von der Trachea abzuheben, trat momentane Erstickung ein. Durch Röntgenaufnahme liess sich feststellen, dass die Struma bis zum Arcus aortae herabreichte und dass sie trotz der Einkeilung in der oberen Thoraxapertur bei Hustenstössen doch eine gewisse Beweglichkeit zeigte. Sie entfernte sich dabei, soweit man es auf dem Schirm beurteilen konnte, um etwa 1 cm. Bei der Operation wurde auch eine retrotracheale Entwickelung des Kropfes reseciert. Struma gelatinosa mit vereinzelten Kalkinkrustationen. Heilung.

No. 21 Kronecker: **Über ein vereinfachtes Verfahren der Röntgenphotographie.**

K. verwendet „M." Bromsilberpapier als Ersatz des teuren Plattenverfahrens, das aus der Fabrik Stolze in Westend-Charlottenburg stammt. Dasselbe ist sehr konstant in seiner Güte und ganz auserordentlich viel billiger Doch ist der Verstärkungsschirm nicht zu entbehren. Man erzielt die besten Bilder mit mittelweichen kontrastreichen Röhren. Als Entwickler empfiehlt K. den neuen Ortolentwickler. Selbstverständlich erhält man immer nur ein Bild bei jeder Aufnahme. Es empfiehlt sich ferner, etwas länger als bei der Platte zu exponieren. Die ganze Fertigstellung des Bildes von der Aufnahme an ist in kaum $^1/_2$ Stunde zu bewerkstelligen. Details müssen im Original nachgelesen werden.

**Deutsche militärärztliche Zeitschrift.** 1903. Heft 4.

Nion: 1) **Über das Vorkommen des Intermedium tarsi beim Menschen.** 1883 publizierte Shepert 4 Fälle von Bruch des hinteren Fortsatzes des Sprungbeines in dem Glauben, einen nicht beschriebenen Bruch vor sich zu haben. Der Versuch, den Bruch an der Leiche zu erzielen, misslang. Bardeleben führte dann den Beweis, dass das Knochenstück nicht dem Sprungbeine angehöre, sondern ein typischer Bestandteil des Tarsus der Säugetiere — das Trigonum Tarsi — sei, welches sich hin und wieder auch beim Menschen vorfindet und mit dem Os lunatum der Hand zu vergleichen ist. Verf. berichtet über 9 Fälle, in denen ein vorhandenes Trigonum tarsi eine Absprengung des Proc. posterior vertäuschte. Dies Knochenstück ist etwa bohnengross, sitzt dicht am hinteren Ende des Talus, ist deutlich von diesem getrennt, hat mehr oder weniger runde Form. Sein Durchmesser schwankt zwischen 10 und 17 mm. Die Häufigkeit des Vorkommens giebt Verfasser mit 4,4 % an; Spitzner berechnet ca 6 %. Bei Beurteilung der Röntgenbilder von Fussverletzungen dürfte die Kenntnis derselben zuweilen von hoher Bedeutung sein. Vergl. die Arbeit von Willmans: Fortschritte 1899 S. 100. In mehreren der zur Untersuchung gelangten Fälle bestand eine einseitige Fussschwellung nach Trauma. Das os trigonum war beiderseits. In anderen Fällen, in denen es nur einseitig vorhanden war, war der Processus posterior tali auf der anderen Seite sehr stark entwickelt. 2 Illustrationen.

2) **Über Handwurzelknochenbrüche.**

Diese früher als selten geltenden Brüche sind durch R.-Strahlen häufiger zur Kenntnis gelangt. Verfasser hat 11 Fälle beobachtet, 10 mal handelte es sich um Bruch des Kahnbeines, einmal

war das Mondbein gebrochen. In allen Fällen war an der „Handgelenksverstauchung" kein Fraktursymptom zu bemerken. Erhebliche Dislokationen kamen nicht zur Beobachtung, auch keine Luxationen der Bruchstücke.

3) **Zur Statistik der Mittelfussknochenbrüche.**

In 2 Jahren sind 575 Fälle von schmerzhafter Schwellung des Mittelfusses — beim Fehlen jeder vorausgegangenen direkten Gewalteinwirkung — radiographiert. Bei 330 wurde eine Veränderung an den Metatarsen konstatiert. Das Vorhandensein einer deutlichen Bruchlinie durch den ganzen Knochen oder einen Teil des Knochens wurde 233 mal festgestellt, 118 mal links, 115 mal rechts; 112 mal war der 2., 98 mal der 3., 17 mal der 4. und 6 mal der 5. Mittelfussknochen gebrochen. 4 mal war an demselben Fuss 2. und 3., einmal 2. und 4. Metatarsus betroffen. In 4 Fällen gleichzeitig an beiden Füssen je eine Fraktur. Als Ursache des Bruches wurde 74 mal eine bestimmte Veranlassung angegeben, als Fehltreten, Umknicken etc. In den übrigen Fällen waren die Angaben nur unbestimmt. In 97 Fällen konnte eine Bruchstelle nicht entdeckt werden. Das Röntgenbild ergab nur eine Verbreiterung des Knochenschattens der Diaphyse in mehr oder minder grosser Ausdehnung. Diese Verdickungen waren in 24 Fällen spindelförmig, in 18 Fällen ringförmig. In letzterem Falle unterschieden sich die Bilder in nichts von denen des Kallus bei deutlich sichtbarer Bruchlinie. Die relativ grosse Zahl negativer Befunde erklärt sich daraus, dass jeder Fall, wo über Schmerz geklagt wurde oder nur eine leichte Schwellung zu sehen war, untersucht wurde. Bisweilen wurde erheblicher Druckschmerz über einem oder mehreren Mittelfussknochen angegeben, ohne dass die mehrmals und in verschiedenen Zwischenräumen vorgenommene Untersuchung eine Veränderung an den Knochen zeigte, während umgekehrt bei zweifellos vorhandenem Bruch nur geringer Druckschmerz empfunden wurde. Die Knochenveränderung betrafen fast ausschliesslich Rekruten.

Hahn: **Beitrag zur Statistik der Panaritien und zu deren Behandlung unter Kontrolle der Röntgenstrahlen.** Aus dem 2. Teil der Arbeit ist bemerkenswert, dass Verfasser sich von dem Röntgenbefund der Knochen in seinem therapeutischen Vorgehen bei der Behandlung der Panaritien leiten lässt. Das Röntgenbild giebt auch prognostische Aufschlüsse. Von einem ostalen Panaritium des Daumens sind 4 Aufnahmen dem ausführlichen Krankheitsbericht beigefügt, die den Befund auf der Höhe des Leidens im Begriff der Abstossung mehrerer Sequester nnd dann weiter die Regeneration und Restitution der Phalangen illustrieren. Dass cariöse Phalangen ganz ausserordentlich restitutionsfähig sind, beweist auch der mitgeteilte Fall. Verfassers Rat, die Heilung durch Röntgenaufnahme zu kontrollieren ist gewiss zu beherzigen; besonders sollte man vor radikalem chirurgischen Vorgehen sich über die Möglichkeit einer eventuellen Spontanheilung orientieren.

**Archiv für Augenheilkunde.** XLVII Band. Heft 1. pag. 60.

Franke: **Diagnose und Behandlung retrobulbärer Erkrankungen.** Den Wert der Röntgenstrahlen für die Erkennung und Sitzbestimmung metallischer Fremdkörper im Auge hat Verfasser schon in früheren Publikationen betont. Jetzt empfiehlt er das Verfahren zur Diagnose retrobulbärer Geschwülste und publiziert 2 hierhergehörende Fälle. Im sonst hellen Gebiete der Orbita markiert sich ein dunkler Schatten. In einem der beiden Fälle erkennt man, dass dieser die Orbita fast ganz ausfüllende Schatten bis in die Stirnhöhle hineinreicht. Man erkennt, wie die Naht zwischen Jochbein und Jochbeinfortsatz des Stirnbeins auseinandergewichen ist. Da die ophthalmoskopische Untersuchung in diesem Falle fast negativ war, lässt sich der diagnostische Wert des Verfahrens ermessen.

**Archives of the Röntgen Ray.** 1903. März.

Gamlen: **X-ray treatment of epithelioma of the tongue.** In dem interessanten Falle, der einen 66jährigen Arbeiter betraf, handelte es sich um die Entwickelung eines Carcinoms des Zungenrückens auf der Basis eines Gummi. Die Behandlung mit Röntgenstrahlen wurde in Intervallen durchgeführt, erschien anfangs von vortrefflichem Erfolge, dann machte es den Eindruck, als ob Röntgenbehandlung das Geschwür vergrösserte. Ein dritter Versuch brachte wiederum Vernarbung. Später wieder lokales Recidiv mit ausgedehnter Drüsenschwellung.

Gamlen: **Acese of succesful treatment of tumour of the breast.** 42jährige Frau mit Skirrhus; verweigert die Operation nach 2 R.-Sitzungen. Nachlassen der Schmerzen, die aber niemals ganz verschwanden. Lange, fortgesetzte Behandlung in mehreren Intervallen und mit ausgezeichnetem Endresultat.

Morgan: **Myeloid sarcoma of the fibula.** Besonders schöne Illustrationen eines Falles von Knochentumor.

**Philadelphia Medical Journal.** 1902. 27. September.

Mills: berichtet über einen durch R.-Strahlen festgestellten und lokalisierten **Hirntumor,** 21jähriges Mädchen 3 Zoll grosser Schatten direkt über der Rolandischen Furche. 2 mal operiert. Erst bei der zweiten Operation gelang es, den eiförmigen eingekapselten Tumor zu exstirpieren, der sich als Spindelzellensarcom erwies.

**Albany Medical Annals.** 1903. Februar.

Arthur T. Holding: **Therapeutischer Wert der Röntgenstrahlen bei bösartigen Geschwülsten.**



4 Fälle inoperabler Carcinome — ein Epitheliom der Oberlippe, zwei Mammacarcinome und ein Epitheliom des Ohrläppchens — wurden, da wegen Rezidive und Metastasen in den regionären Lymphdrüsen und in entfernten Organen an eine neuerliche Operation nicht gedacht werden konnte, mit R-Strahlen behandelt. Der Erfolg war verhältnismässig gut. Die Schmerzen hörten rasch auf und die Geschwülste verkleinerten sich durch raschen Zerfall der Krebsmassen. In einer Litteraturbesprechung werden 148 mit R.-Strahlen behandelte Fälle kritisiert. Es handelt sich um Krebse an allen möglichen Körperstellen, am häufigsten um Ulcus rodens, um Spindelzellen-, Rundzellen- und Lympho-Sarkome. Dem „völlig geheilt„ steht Verf. auch skeptisch gegenüber. Trotzdem ist in inoperablen Fällen ein Versuch mit dieser Therapie anzuraten, da schon das Nachlassen der Schmerzen und die Verkleinerung der Geschwulst das traurige Ende solcher Kranken wenn auch nicht hinausschieben, jedoch wenigstens erleichtern.

Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

# Lues — Arteriosklerose.

Von

**Dr. Alban Köhler.**

(Hierzu Tafel XXVII.)

Wenn dem Verfasser auch im Vergleich zu den grossen Universitätsinstituten nur eine recht bescheidene Menge geeigneten Materials zu seinen Studien zu Gebote steht, so hält er sich doch für berechtigt, auch über seine Erfahrungen zu berichten. Denn erstens thut es bekanntlich die Menge des Materials allein noch lange nicht, ferner kann solche Fülle eher einer Vertiefung in einen Gegenstand hinderlich sein, zum dritten kommen sogenannte „interessante Fälle" auch ausserhalb der grossen Krankenhäuser öfters vor, und schliesslich ist der Wissenschaft mehr gedient, wenn viele verschiedene Kollegen, die zu einander in keiner Beziehung stehen, ihre Erfahrungen an einem kleinen Material unabhängig von einander publizieren, als wenn einige wenige, und immer wieder dieselben und immer von derselben Schule, ihre an einer Überfülle des Materials gemachten Studien der Öffentlichkeit übergeben. — So sei in den folgenden Zeilen über ein paar Fälle von Lues und Arteriosklerose Bericht erstattet, die zum Teil erst seit kurzer Zeit Erforschtes bestätigen, zum Teil neue Thatsachen vorbringen, beides auf dem Boden der röntgenologischen Diagnostik.

Die Zahl der Arbeiten auf diesem speziellen Gebiete ist eine recht kleine. Publikationen, die Lues überhaupt betreffend, existieren zwar in nicht mehr zu zählender Menge, solche über Lues der Knochen dürfte es auch einige tausende geben, dagegen lassen sich die wenigen Aufsätze, die das Röntgenbild luetischer Knochen und seine Deutung behandeln, an den Fingern abzählen. Deshalb ist auf Jahre hinaus noch jeder kasuistische Beitrag dieser Art von einem gewissen Wert. Einige röntgenologisch für Knochensyphilis differentialdiagnostisch wichtige Merkmale sind bereits gefunden, andere werden sich sicher noch finden lassen. Grössere Abhandlungen über dies Thema schrieben Hahn[1]), Lambertz[2]), Verfasser, Holzknecht und Kienböck[3]), schliesslich Stolper[4]).

Es wird in denselben als das Typische in den Röntgenbefunden luetisch affizierter Knochen hingestellt: Mässige Krümmungen und leichte Knickungen der Knochen im ganzen, ossifizierende und rarefizierende Periostitis gleichzeitig nebeneinander, Hyperostose, Sklerose, Osteoporose und Rarefikation an ein und demselben Knochen. — Diese Erscheinungen finden wir auch auf unseren sogleich näher zu erörternden Radiogrammen, wenn auch natürlich nicht jedes alle aufgeführten diagnostischen Momente aufzuweisen hat.

---

[1]) Einige syphilitische Erkrankungen im Röntgenbilde. „Fortschritte-Röntgenstrahlen", Bd. II, Seite 132.

[2]) Atlas der norm. u. pathol. Anatomie in typischen Röntgenbildern. 1900.

[3]) Zitiert in Anmerk. 1, 2 u. 3, Seite 188 dieses Bandes.

[4]) Beziehungen zwischen Syphilis u. Trauma. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. 65. Band.



Die betreffenden Patienten wurden mir seinerzeit zur Röntgenaufnahme von den Herren San.-R. Dr. Hempel, †San.-R. Dr. Cramer, Dr. Touton und Dr. Schrank (Wiesbaden) zugeführt, und sei diesen Herren für die mir gewährte Publikationserlaubnis auch an dieser Stelle mein Dank abgestattet.

Fall 1. (Tafel XXVII, Fig. 1.) 28jähr. Ingenieur. Luetische Infektion vor 6 Jahren. Mehrere Schmierkuren. Seit ca. 10 Wochen Schmerzen in rechter Mittelhand, die nicht nachlassen wollten. Palpation und Inspektion förderte nichts Positives zu Tage. Das Röntgenbild gab Aufschluss.

Entsprechend der schmerzhaften Stelle zeigt der dritte Metacarpus bemerkenswerte Veränderungen. Die distale Hälfte dieses Knochens zeigt nach aussen vom Corticalisschatten einen (im Original) bis zwei Millimeter breiten, etwas weniger dunkelen Streifen und zwar auf der Radialseite in erheblicherer Ausdehnung als auf der Ulnarseite, wo man davon gerade noch eine Andeutung sieht. Dieser Schatten kann nur dem zum Teil ossifizierten Periost entsprechen und es ist wohl anzunehmen, dass der Prozess nicht nur an den beiden Seiten statthat, sondern rings um den Knochen herumgeht. Das Periost ist aber nicht resp. nicht mehr gleichmässig ossifiziert, sondern es scheint an einzelnen Stellen zwischen breiteren kalkreichen Partien wieder in Entkalkung begriffene erweichende Herde zu geben.

Wir haben in unserer Figur 1 das typische Bild der gummösen Periostitis vor uns. Die entsprechende Corticalis und Spongiosa lassen in ihrem mittleren Drittel radiographisch keine Veränderungen erkennen, wohl aber die Spongiosa des proximalen Endes. Sie ist hier nicht gleichmässig aufgehellt, nicht diffus rarefiziert, sondern zwischen Bälkchen normaler Zahl, Anordnung und Dichte finden sich zwei kirschkerngrosse, hellere Partien, die zweifellos pathologisch sind und wohl gummös-osteomyelitischen Produkten entsprechen.

Einen klinisch so gut wie gleichen, radiologisch (und pathologisch-anatomisch) aber sehr verschiedenen Befund lieferte uns folgende Patientin:

Fall 2 (Figur 2). Im sechsten Jahrzehnt stehende Dame aus den besser bemittelten Kreisen. Seit $1^1/_2$ Jahren bestanden schleichende Schmerzen über dem zweiten Mittelhandknochen, die seit zwölf Wochen zuweilen sich zu grosser Heftigkeit steigerten. Inspektion liess keine reaktiven Erscheinungen erkennen. Kräftige Palpation war schmerzhaft. Das Röntgenogramm brachte Aufklärung.

Der zweite Metacarpus ist in seinen proximalen zwei Dritteln aufgetrieben. Die sonst konkaven Corticaliskonturen verlaufen annähernd parallel. Die Corticalis ist auf ein Minimum verdünnt, osteoporotisch, und zwar durchweg ziemlich gleichmässig. Mark und Spongiosa sind gleichmässig aufgehellt, hochgradig rarefiziert, sie bieten uns das typische Bild der Osteomyelitis dar. Welcher speziellen Art ist nun der betreffende Prozess? Gegen akute infektiöse Osteomyelitis spricht der ganze klinische Verlauf; ausserdem ist dieselbe an den kleinen Röhrenknochen wohl recht selten. Gegen Tuberkulose spricht das hohe Alter der Patientin und ihr sonstiger Gesundheitszustand. Immerhin könnte man es nicht ganz ausschliessen. Nun aber erfuhr man von unterrichteter Seite, dass der Ehegatte der Patientin vor Jahresfrist an Tabes dorsalis zu Grunde gegangen war. Dieser Umstand lässt es wohl als wahrscheinlicher erscheinen, dass wir es mit einer luetischen Patientin zu thun haben. Der osteomyelitische Prozess in dem Metacarpus bietet zwar hier keine typischen, röntgenologischen Symptome von Syphilis dar, trotzdem aber können wir wohl an der Diagnose Syphilis festhalten. Es handelt sich eben hier (im Gegensatz zu Fall 1) um einen jener Fälle, wo das Röntgenbild allein nicht endgültig entscheiden kann, sondern wo die anderen klinischen Momente zu Hülfe kommen müssen. Das Radiogramm zeigt uns hier nur einen osteomyelitischen Prozess. Möglicherweise könnte in einem solchen Falle der mikroskopische Befund sicheren Aufschluss geben, welcher Art die Osteomyelitis ist, möglicherweise könnte auch sie im Stich lassen. Dann ist eben zu bedenken, dass verschiedene Krankheitserreger mitunter an gleichem Gewebe dieselben pathologischen Veränderungen hervorbringen können.

Einen weiteren interessanten Befund, diesmal wieder mit dem für Lues typischen Durchleuchtungsbild, finden wir in folgendem:

Fall 3 (Fig. 3). 52jährige Schuhmachersfrau, hat zwei Kinder im Alter von 14 und 16 Jahren, vor mehreren Jahren Abort. Letztere Thatsache verschwieg sie, überhaupt log sie bei ihren Angaben oft, und man konnte so nur spärlich den wirklichen Sachverhalt indirekt erfahren. Seit einem Jahr Beschwerden am rechten Ellenbogen, die langsam und gleichmässig zunahmen; sie habe es für Rheumatismus gehalten; seit 6 Wochen spüre sie ebenfalls Beschwerden am linken Ellenbogen; es begännen dieselben genau so wie vor einem Jahr am anderen Arm. Äusserlich zeigte der rechte Arm geringe Schwellung, war in einem Winkel von 140° fast unbeweglich; auf Druck und bei passiven Bewegungsversuchen relativ wenig schmerzhaft. An zwei Stellen um den Condylus internus glaubt man in der Tiefe Fluktuation zu fühlen. (Inzwischen wurden hier zwei kalte Abscesse eröffnet.)

Radiographisch (Fig. 3) lassen sich Zerstörungen der Gelenkenden des Humerus und der Ulna in grosser Ausdehnung nachweisen. Ob resp. wie weit der Radius affiziert ist, lässt sich an diesem Bild wegen des verdeckenden Ulnarschattens nicht sagen. Der Humerus ist in der Diaphyse von etwa normalem Kalkgehalt und normaler Struktur, hingegen zeigt die Epiphyse deutliche Sklerose der Compacta und unregelmässige Aufhellung und Verdichtung der Spongiosabälkchenzüge; im Condylus internus besonders helle Partie. Die Konturen der Gelenkflächen sind im Radiogramm ganz verschwommen, sie sind usuriert. Genau dieselben Erscheinungen finden wir in der Ulna wieder: Am Processus coronoïdeus Hyperostosen, das Olecranon zum Teil sklerotisch, zum Teil rarefiziert; zwischen beiden Vorsprüngen eine tiefe Usur. Ferner sieht man weiter distal in der Ulna einen runden dichten sklerotischen Herd. — Soweit könnte es sich ja hier nur um rein irritative Prozesse handeln. Soweit könnten auch einmal tuberkulös erkrankte Knochen ein ähnliches Bild hervorbringen; es kommt indessen äusserst selten vor. Ich besitze ein der Fig. 3 etwas ähnliches Bild eines tuberkulösen Ellenbogens. Es handelte sich dort um eine im dritten Lebensjahre des Patienten florid gewesene, dann 13 Jahre latent gebliebene Tuberkulose des Ellenbogengelenkes. Hier waren um früher jedenfalls eingeschmolzene (durchlässige) Herde periphere Osteosklerosen entstanden. Bei frischen Tuberkulosen der Knochen findet man aber letztere eigentlich nie, sondern nur in alten Fällen, die mehrere Jahre latent geblieben sind resp. auszuheilen scheinen. Die Radiogramme von Gelenktuberkulosen, die (wie hier) seit einem Jahr Beschwerden machen, zeigen in den meisten Fällen gleichmässig diffuse Atrophie aller beteiligten und benachbarten Knochenpartien, wenn die Affektion von der Kapsel ihren Ausgang nahm, wie es ja die häufigere Entstehung ist, oder, wenn die Granulationen ganz cirkumskript im Knochen selbst beginnen, bietet der ganze übrige Knochen ein ganz normales Bild dar, und nur die reaktionäre Partie hebt sich aufgehellt hervor. Hier aber, Fig. 3, haben wir bereits ein Jahr nach Beginn der Beschwerden die kompliziertesten osteosklerotischen und -porotischen Prozesse in innigstem Durcheinander. Das ist typisch für Lues, wie nicht erst bewiesen zu werden braucht, sondern u. a. durch die oben erwähnten röntgenologischen Arbeiten erhärtet ist. Aber ausser diesen hier eventuell nur als irritativ aufzufassenden Produkten kommt an der Ulna unseres Bildes noch ein weiteres Moment in Betracht, welches direkt spezifische Erscheinungen betrifft.

Man betrachte die dorsale Kante des Ulnaschattens genau und man stösst auf zwei Stellen, an welchen die Corticalis aufgehellt ist und zwar periostwärts am meisten, — hier ist auch darüber noch ein leichter Schattenhöcker —, und markwärts allmählich nachlassend. Hier kann es sich nur um Periostitis und Ostitis gummosa handeln, analog den in früheren Arbeiten erschienenen Abbildungen von Gummen.

Berücksichtigt man ferner den einen Abort der Patientin, die unbestimmten Angaben derselben, als ob sie Grund habe, manches zu verheimlichen, die verdächtigen Beschwerden am anderen Ellenbogen (Symmetrie der Knochenaffektion typisch für Lues!), wo vielleicht bald ein

Röntgenogramm ein ähnliches Bild ergeben wird,[1]) so sehe ich keinen Grund, gegen die Diagnose Syphilis Bedenken zu tragen, um so weniger als der behandelnde Arzt schon vor Anfertigung des Radiogrammes für Lues plädierte.

Fall 4 (Figg. 4 und 5). Die Anamnese sowie die Krankengeschichte und der sonstige Befund dieses Patienten bieten einerseits keine Merkmale dar, die für Syphilis sprächen, andererseits sind auch keine Anhaltspunkte zu finden, die direkt dagegen ins Feld zu führen wären. Obwohl nun der Befund der Röntgenogramme, wie wir in der weiteren Ausführung sehen werden, in gewissem Masse für die Diagnose Lues zu verwerten wäre, muss man doch, wenn man beim Stellen von Diagnosen nicht oberflächlich sein will, hier die Frage, ob Lues vorliegt, ob nicht, ganz offen lassen. Wenn trotzdem dieser Fall im Anschluss an jene oben erwähnten drei Luesfälle beigefügt wird, so geschieht dies erstens, weil er, wie bereits erwähnt, Ähnlichkeit mit jenen hat, zweitens weil er ein, wie ich glaube, äusserst seltenes Faktum darbot, das überdies nur durch Röntgenstrahlen nachzuweisen war, zum letzten, weil eventuell dieser Befund aufklärend wirken kann für die Lehre, dass die Blutgefässe den Ausgangsort der luetischen Granulationen bilden.

Pat. ist 60 Jahre alt, in zweiter Ehe verheiratet. Er ist Vater von zwei gesunden Kindern. Ein Kind wurde totgeboren, nach Angabe des Hausarztes nur wegen abnormer Grösse des Kindes. In der Familie des Pat. herrscht kein Fall von Tuberkulose. Ob sich Pat. einmal luetisch infiziert hat, darüber ist aus äusseren Gründen keine Auskunft zu erwarten. Pat. hat sich aus bescheidenen Verhältnissen zum reichen Manne emporgearbeitet. Er will immer sich vollkommener Gesundheit erfreut haben, bis er vor drei Jahren einen leichten apoplektischen Anfall bekam. Seit dieser Zeit lebte er sehr mässig. Vor $1\frac{1}{2}$ Jahren stellten sich an beiden Beinen, besonders den Unterschenkeln, Schwellungen ein, die bisher niemals ganz wichen. Vor 6 Monaten wieder ein leichter apoplektischer Anfall mit Rindensymptomen. — Pat. sieht sehr gut genährt aus. Puls etwas schwächer als normal, regelmässig, Arterienwand an der Radialis ohne auffallenden Befund. Zuweilen leichtes blasendes Geräusch an Herzspitze. Urin ohne Eiweiss; zuweilen Spuren von Zucker.

Da sich seit einigen Wochen erhebliche Schmerzen am ödematösen Fussrücken beiderseits einstellten, schickte mir der gründliche Hausarzt den Pat. zur Durchleuchtung zu. Ich machte je eine Frontalaufnahme beider Füsse in der bestimmten Voraussicht, ganz normale Knochenradiogramme zu erhalten, und war überrascht über den reichhaltigen und seltenen pathologischen Befund, den die Platten zeigten. Dass Arteriosklerose bestand, war nach den Apoplexien wohl anzunehmen; dass eine so hochgradige Gefässverkalkung bestand, wie sie die Röntgenplatten zeigten (s. Figg. 4 u. 5), hatte ich indessen nach Befühlen der Radialis nicht erwartet: An jedem Fuss war die Wand der Tibialis antica und postica und die Äste der letzteren am Calcaneus in beträchtlichem Masse mit Kalkplättchen durchsetzt. Etwas verblüffend aber wirkte der pathologische Befund am Caput tali und am Naviculare, vor allen Dingen seine Symmetrie. Können wir schon am Calcaneus beider Füsse kleine Exostosen[2]) nachweisen, so finden wir fussrückenwärts an beiden genannten Knochen mächtige Exostosen und Hyperostosen, an dem einen Fuss ausschweifender als am anderen, und zwar haben dieselben eine recht eigenartige Gestalt, wie sie den Röntgenologen selten zu Gesicht kommen dürfte. Ist

---

[1]) Anmerkung bei der Korrektur: Eine inzwischen geschehene Aufnahme letzteren Ellenbogens ergab mehrere kleine sklerotische Herde im proximalen Ende der Ulna.

[2]) Solche Exostosen am Calcaneus trifft man sehr häufig bei Patienten, die an hartnäckiger Achillodynie leiden. Ich richtete nun in letzter Zeit, sobald ich einen derartig veränderten Calcaneus fand, mein Augenmerk darauf, ob etwa gleichzeitig sich Arteriosklerose konstatieren liess und konnte dieselbe thatsächlich in einigen Fällen im Röntgenbild zweifellos nachweisen. Man muss nur in jedem Falle auf dem Negativ hinter der Tibia genau nachsehen, ob man nicht die Art. tibialis postica angedeutet findet. Die gesunde Arterie giebt keinen Schatten resp. ist nicht auffindbar. Ich muss demnach den Schluss ziehen, dass die reine Achillodynie in vielen Fällen durch Calcaneusexostosen bedingt ist, welche ein Produkt von Arteriosklerose der unteren Extremitäten darstellen.

auch hier schon den anderen Befunden nach Tuberkulose und akute infektiöse Osteomyelitis ganz auszuschliessen, so betone ich dennoch, dass man bei diesen Affektionen wohl nie ein derartiges Bild erhält. Eher könnte man noch an Osteoarthritis deformans denken. Am wenigsten indessen würde man sich wundern, wenn man diese Alteration der Knochen neben anderen sicheren Lueszeichen finden würde. Wenigstens erinnert mich diese Art der Exostose, diese zackenförmigen, auffasernden Auswüchse des Periostes lebhaft an die Befunde bei luetischen Knochen, ich verweise z. B. auf den Proc. coronoideus ulnae in Fig. 3 dieser Arbeit, auf das Olecranon in Fig. 1, Tafel XI meines Atlas der Knochenerkrankungen, besonders aber auf das Olecranon in Fig. 14 und den Humerus, Fig. 18 der oben zuerst zitierten Kienböckschen Arbeit. Ferner scheint also die Spongiosa an unserem Talus und Naviculare nicht ganz normal, wenigstens nicht in Fig. 5. Hier scheint teilweise Osteosklerose zu bestehen, wenn man sich auch durch die mehrfache Schattendeckung nicht täuschen lassen darf. — Trotzdem lasse ich es unentschieden, ob Lues vorliegt oder nicht; alle anderen Momente der Krankengeschichte und des Krankheitsbefundes können solche Diagnose weder stützen noch ganz ausschliessen. Und ähneln auch diese Hyperostosen hier anderen Befunden bei zweifelloser Lues, so ist ferner zu bedenken, dass wir in Fig. 4 u. 5 wahrscheinlich nicht spezifische Gummata vor uns haben, sondern nur rein irritative Prozesse (wie sie aber allerdings äusserst häufig in dieser Form und Gestalt bei Lues vorkommen). Nun nahm man ja früher einmal an, dass Arteriosklerose fast immer Folge von Syphilis sei; jetzt aber sind die Meinungen wohl derart, dass Arteriosklerose ebensogut und noch häufiger die Folge anderer Gewebsschädigungen (Alkoholgenuss, Vertilgen reichlicher und guter Speisen u. s. w.) sein kann. So genügt also auch die Arteriosklerose in unserem Falle nicht, um die Diagnose Lues sicherzustellen. Eins aber kann man wohl als sicher annehmen, dass nämlich hier (Figg. 4 u. 5) die (symmetrische) Knochenaffektion an Talus und Naviculare mit der Arteriosklerose in unmittelbarer Beziehung steht. Es ist unmöglich, die ganze Litteratur über Arteriosklerose durchzusehen resp. sich zugänglich zu machen. Soweit mir solche zur Verfügung steht, kann ich nirgends erwähnt oder auch nur angedeutet finden, dass bei nicht luetischer Arteriosklerose eine Beteiligung des Knochensystems in Gestalt erheblicher symmetrischer Auswüchse statthat.

Unser Fall, der nach obigen Ausführungen wohl der Erwähnung wert ist, lässt uns demnach folgende Schlussforderungen ziehen:

1. Entweder es besteht thatsächlich Lues,
   a) dann brachte das Röntgenbild wichtige typische Symptome (die symmetrische eigenartige Knochenveränderung) zum Vorschein, die sonst nicht so früh hätten erkannt werden können,
   b) dann thun die beiden Bilder aufs instruktivste den unmittelbaren Konnex der Gefässerkrankung mit der Knochenerkrankung dar.
2. Oder es liegt keine Lues vor,
   dann stehen wir vor der äusserst seltenen resp. bis jetzt kaum beobachteten Thatsache, im Gefolge einer nicht syphilitischen Arteriosklerose umfängliche Knochenwucherungen in idealer Symmetrie konstatieren zu können.

---





Aus dem Röntgeninstitute des Herrn Dr. R. Kienböck in Wien.

# Radiographische Verdauungsstudien.

Von

Dr. **Oscar-Kraus**, Carlsbad.[1])

(Hierzu Tafeln XXVIII, XXIX, XXX.)

Untersuchungen über die motorische Magen-Darmfunktion wurden bisher bekanntlich meist in der Weise vorgenommen, dass das Versuchstier, chloroformirt oder curarisirt, nach Eröffnung der Bauchhöhle im Kochsalzbade zur Beobachtung kam.

„Diese rohe Verletzung der Integrität des Organismus" — wie Pawlow (1) sich ausdrückt — muss begreiflicherweise den normalen Ablauf gewisser Organfunktionen störend beeinflussen und kann für die Beurteilung der Versuchsresultate nicht gleichgiltig sein.

Deshalb haben auch Thiry, Klemensiewicz, Heidenhain, Minkowski, Eck, Pawlow u. a. an Stelle der „vivisectorischen" die „chirurgische" Methode in die Untersuchungstechnik der Verdauungsphysiologie eingeführt. Das Versuchstier wird lege artis laparotomirt, eine Magenfistel, ein „isolirter kleiner Magen" oder Ähnliches angelegt, die Ausheilung abgewartet, und an dem so präparirten Tiere werden dann physiologische oder chemische Untersuchungen vorgenommen.

Wenn man dieser Methode auch den Vorwurf der „Roheit" ersparen darf, so kommt hingegen die „Verletzung der Integrität des Organismus" nicht in Wegfall, und haften ihr auch manche Fehler der ersteren Untersuchungsart nicht an, so ist doch auch sie nicht gänzlich einwandfrei.

Um nur Eines zu sagen, so kann es für den Ablauf der Magenbewegungen gewiss nicht gleichgiltig sein, ob die Magenwand vermöge einer Gastrotomiefistel an die Bauchwand fixirt ist, oder ob gar ausserdem noch — selbst mit Schonung der Gefässe und Nerven — aus einem Magen zwei gemacht worden sind. So sinnreich diese Idee auch erscheinen muss, so schöne Resultate sie auch bei Untersuchungen über den Chemismus der Magenverdauung ergeben mag: die Magenbewegung ist denn doch ein vorwaltend bio-mechanischer Vorgang und daher die Annahme vollauf berechtigt, dass derartige Organverlagerungen und Organveränderungen auch den mechanischen Ablauf der Bewegung verändern werden. Ausserdem wurde nicht mit Unrecht darauf hingewiesen, dass die Magenfistel den Gasdruck im Inneren des Magens mit jenem der atmosphärischen Luft gleich stellt, was doch unter physiologischen Verhältnissen nicht der Fall ist.

Das gänzliche Ausschalten eines jeden, ob vivisectorischen oder chirurgischen, Eingriffes aus der Versuchstechnik der Verdauungsphysiologie erschien daher als ein wünschenswertes Ziel, und man darf sagen, dass es, insoweit es sich um den Bewegungsmechanismus handelt, im Prinzipe als gelöst betrachtet werden kann.

Im Mai 1897 begann nämlich Cannon in Boston (2, 3, 4) mit der Publikation einer Reihe von Untersuchungen über den Verdauungsmechanismus, die er mit Zuhilfenahme der Radioskopie an intakten, nicht chloroformirten, nicht curarisirten Tieren ausgeführt hatte. Kurz nachher folgten ihm Roux und Balthazard in Paris (5, 6, 7, 8, 9) ohne wesentliche Änderung in der Versuchsanordnung.

Die genannten Autoren untersuchten intakte Tiere, indem sie ihnen Wismuth unter das

---

[1]) Mit Zugrundelegung einer von Demonstrationen begleiteten vorläufigen Mitteilung in der Gesellschaft für innere Medizin in Wien, Sitzung. vom 2. April 1903. Der Redaktion überreicht am 30. April 1903.



Futter mischten und dann die Bewegungen des Verdauungsrohres auf dem Röntgenschirme beobachteten. Sie haben auf diese Weise die Verdauung von Fröschen, Katzen, Hunden, ja die Franzosen sogar die menschliche Verdauung beobachtet. —

Wie jeder Methode, haften auch der erwähnten derzeit noch Mängel, meist technischer Natur an, allein dadurch, dass sie eben, wie gesagt, eine ganze Reihe von Fehlern der anderen Methoden ausschaltet, bisherige Ergebnisse teils bestätigt, teils widerlegt, hilft sie die Fehlergrenze beträchtlich einengen.

Die Versuche Cannon's, die von Roux und Balthazard fortgesetzt wurden, bedeuten thatsächlich einen ganz erheblichen Fortschritt auf dem Gebiete der Untersuchungstechnik dieses Teiles der Physiologie. Die Radioskopie ermöglicht es, den einzelnen Akten der Bewegung des Verdauungsrohres mit dem Auge zu folgen, und wer jemals den Ablauf von Contraktionswellen über die grosse Curvatur auf dem Röntgenschirm beobachtet hat, oder wer die Entleerung des Magens in das Duodenum abpassen konnte, dem wird gewiss dieses Bild stets greifbar vor Augen stehen.

So dankenswert und lehrreich nun auch die Beobachtungen der drei Forscher erscheinen, so interessantes Material sie auch zur Klärung mancher Fragen beigetragen haben — und dies gilt besonders von Cannon's Mitteilungen über die Darmbewegung — so kann man sich doch der Thatsache nicht verschliessen, dass das Auge die Eindrücke nicht so genau fixirt, dass es nicht so genau „analysirt“, als dies wünschenswert erscheinen muss. Deshalb haben die gen. Autoren versucht, ihre Eindrücke zu fixiren, indem sie auf dem Röntgenschirm „nachzeichneten“. Dieses Nachzeichnen konnte aber auch nur schematisch und aus dem Gedächtnis vorgenommen werden. Denn man braucht nur den Ablauf einer Welle über den Magen einer Katze oder eines Meerschweinchens zu beobachten, um einzusehen, dass es ganz unmöglich ist, dem raschen Wechsel der Conturen mit dem Stifte zu folgen, da derselbe unter der Hand vor sich geht. Schneller als man einen Wellenberg nachziehen kann, ist dort ein Wellental und umgekehrt, und ehe die Welle noch über die grosse Curvatur abgelaufen ist, erscheint schon eine zweite an der Cardia, sodass zu einer gewissen Zeit zwei Wellen gleichzeitig auf der Curvatur zu sehen sind.

Man hat daher daran zu denken, die Radiographie für die genannten Zwecke heranzuziehen, wenn man auch begreiflicherweise auf grosse Schwierigkeiten stossen muss. Diese Schwierigkeiten rühren hauptsächlich daher, dass man bei relativ ungenügender Lichtquelle möglichst kurzdauernde Expositionen zu machen hat. Roux und Balthazard haben versucht den Froschmagen zu photographiren, und haben, wie sie mitteilen, bei einer Exposition von ca. einer Sekunde auf Films photographirt. Betrachtet man ihre Radiogramme, so sieht man aber nie einen einzigen Contur, sondern immer eine ganze Anzahl von einander kreuzenden Conturen; die Exposition war offenbar länger als die Ruhelage der photographirten Partie.

Man darf nämlich nicht vergessen, dass ausser der Eigenbewegung des Verdauungsrohres noch die Atembewegung mit ins Spiel kommt. Bereits bei relativ niederen Tieren, wie bei Fröschen kommt sie in Betracht. Wir werden aber sehen, dass sie bei höheren Tieren noch viel grössere Hindernisse für die Radiographie setzt.

Seit dem Erscheinen der citirten Arbeiten ist eine Reihe von Jahren ins Land gegangen, die maschinellen und instrumentellen Behelfe der Radiographie sind verbessert und vervollkommnet worden, und es verlohnt sich wohl, die genannten Untersuchungen nachzuprüfen und fortzusetzen.

Dies habe ich nun im Laufe dieses Winters in Dr. Kienböck's Institut in Wien versucht.

Meine Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, und ich kann deren äusserst interessante Ergebnisse derzeit noch nicht in ihrer Gänze veröffentlichen.

Gleichwohl möchte ich es nicht verabsäumen, den Lesern dieser Zeitschrift bereits jetzt einige Phasen der Verdauung im Radiogramm vorzuführen, ohne mich bei dieser anspruchs-



losen Mitteilung auf systematische Darstellung oder auf eingehende kritische Beleuchtung fremder Versuchsresultate einzulassen.

Die Versuche wurden an Fröschen, weissen Mäusen, Meerschweinchen und Katzen ausgeführt. Über die genaue Versuchsanordnung will ich ebenfalls später berichten. Nur soviel sei gesagt, dass ich von Funkenaufnahmen ausgehend — d. h. Aufnahmen, bei denen jeder Schlag des Unterbrechers ein Bild lieferte — zu jener Dauer der Exposition überging, die noch reine Conturen ergab. Jeder Aufnahme ging eine radioskopische Beobachtung voraus.

Aus der grossen Zahl meiner Radiogramme will ich zunächst drei Serien von Froschaufnahmen herausgreifen und deren markanteste Bilder reproduciren. Es sind gewissermassen „Aktstudien“, welche verschiedene Verdauungsphasen darstellen.

Die Frösche erhielten ein Gemisch von Mehl und Bismut. subnitric., mit einem Tropfen Milch, bei Frosch I zu einem festen Teige angeknetet, bei Frosch II und III von dünnbreiiger Konsistenz. Keine Flüssigkeit. In der Folge hatte das Tier dauernd zu fasten. Die Menge des eingeführten Gemisches betrug 1 bis 2 Ccm. An dieser einen Portion verdauten die Frösche sehr ungleich lange: zwischen 12 Tagen und 4 Wochen. Es waren Winterfrösche; auch muss man annehmen, dass das hohe spezifische Gewicht der erwähnten Nahrung auf den langsamen Ablauf der Verdauung hier von grösserem Einfluss gewesen sei, als bei höheren und grösseren Thierspezies mit kräftigerer Muskulatur.

Die Aufnahmen wurden anfangs alle halbe Stunden, später einmal in einer, in zwei, in zwölf, in 24 Stunden vorgenommen.

Von Frosch I wurden im ganzen 43 Aufnahmen gemacht; er lag auf dem Rücken und war auf einen Rahmen festgebunden.

Fig. 1. Eine Stunde nach der Nahrungsaufnahme. Vom Kopfskelett ist nur ein Teil sichtbar. In dessen unterem Bereich befinden sich noch einige schwarze Punkte: Nahrungspartikel im Schlunde. Darunter die lufterfüllten Lungensäcke, an denen man alveoläre Struktur erkennen kann. L. u. ein tief opaker Schatten: der von der Nahrung erfüllte Magen mit scharfen Einkerbungen in seinem unteren Teile, der Pars praepylorica. Zwischen der Nahrung und der Magenwand befindet sich ein feiner, heller Saum: Luft. Zwischen den Partikeln im Schlunde und dem Magen sieht man noch einige gröbere Teilchen auf der Wanderung in den Magen.

Fig. 2. Eine halbe Stunde später ($1^1/_2$ post ingest.). Im Bereiche des Kopfskelettes befinden sich immer noch Speisepartikel, die meisten sind bereits in den Magen hinabgewandert. Der obere Magen(Nahrungs-)rand wird von der unteren Lungenpartie überlagert. Der untere Magencontur ist weniger scharf eingekerbt. Unter ihm eine grössere Luftansammlung.

Fig. 3. 4 Stunden und 10 Min. nach der Mahlzeit. Mund und Schlund sind gänzlich entleert. Die zuletzt herabgestiegenen Partikel haben sich im oberen Teile des Magens (Cardia) mit Luft gemengt, offenbar als Wandbelag, angehäuft. Ausserdem sieht man dort, nach o. i. eine grössere Luftansammlung, die sich gegen die Lungengrenze scharf absetzt, dieselbe zum Teil überschneidend. Immer sind die hauptsächlichsten Einkerbungen aussen (grosse Curvatur) und unten (Pars praepylorica). I. u. ist die Bildung eines Fortsatzes angedeutet.

Fig. 4. 9 Stunden p. ing. Noch immer sieht man Partikel herabsteigen. Noch immer ist eine grössere Menge Luft im cardialen Teile des Magens befindlich. Der Pylorus öffnet sich. Auf allen diesen Bildern sieht man, dass die kleine Curvatur (der innere, gegen den Beckenknochen sehende Contur) nur wenige, flache Kerben (Contraktionswellen) zeigt, desgleichen der obere Abschnitt (Cardia). Noch besser sieht man dies auf den nächsten Bildern.

Fig. 5. 23 h 40 min. p. ing. Hier ist der ganze Contur des Magens, auch gegen die Lunge hin, genau abgesetzt. Man kann ganz deutlich drei Anteile unterscheiden: 1. den Fundus, im oberen Teile mit Luft gefüllt, im unteren mit der Nahrung, deren obere Begrenzung im Bilde fast horizontal verläuft. Die Conturen dieser Partie fast ohne Zeichen von Contraktionen. Der Fundus ist thatsächlich das Speisereservoir. 2. Die Pars praepylorica, gegen den

Fundus winklig abgesetzt. An ihr, sowie an dem untersten Teil der gr. Curvatur, Wellenconturen. Diese Partie ist die „Pumpe". 3. Die Einschnürung der Pars pylorica, Nahrung durch sie hindurchtretend. Auf demselben Bilde sehen wir aber auch bereits Nahrungsballen im Bereiche des Darmes. Es sind ihrer drei, deren oberster die untere Grenzlinie der linken Lunge berührt. Er befindet sich in einer Dünndarmschlinge, desgleichen der unmittelbar unter ihm. Wie die Nahrung vom Pylorus dorthin gelangt, lässt sich aus dieser Aufnahme nicht ersehen, wohl aber aus Fig. 8 und 9. Der unterste, dem Magen nächstliegende Ballen, scharf conturirt, wie mit dem Locheisen ausgeschlagen, befindet sich bereits im ampullenartigen Enddarm.

Fig. 6. Aufnahme eine Stunde nach der vorhergehenden. Am Magen keine wesentliche Veränderung. Dagegen hat sich der oberste, im Dünndarm befindliche Ballen in zwei Teile geteilt. Dies ist jener Vorgang, den Cannon[4] als „rhytmic segmentation" bezeichnet hat, und der darin besteht, dass, unabhängig von der Peristaltik, die Nahrung in einzelne Ballen zerlegt wird, diese werden wieder zerlegt, vereinen sich mit Teilen anderer Ballen zu neuen, teilen sich wieder, vereinigen sich wieder etc., sodass die Teile neuerdings mit den Darmsäften in Berührung gebracht und gut durchgemahlen werden.

Im nächsten Bilde

Fig. 7. (1d 2h 20 min. p. ing. [26h 20 min.] d. h. ca. 2h nach der vorhergehenden Aufnahme) sind diese zwei obersten Teile im Begriffe, sich aufs neue zu vereinigen, der mittlere, der Wirbelsäule aufliegende, zeigt eine Einkerbung, teilt sich also gerade. Der unterste (in der Ampulle) ist unverändert, zwischen ihm und dem Magen ein aufwärts wanderndes Partikelchen. Am Magen selbst keine merkliche Veränderung.

Fig. 8. 2d 2h 55m. Man kann hier genau den Weg verfolgen, welchen die Nahrung nimmt: sie steigt an der Ampulle vorbei in die Höhe. Es macht den Eindruck einer bis auf ein kleines Lumen, eine Art „Gerinne", contrahirten Schlinge, die auf der Höhe umbiegt. Dort ist der erste grössere Ballen zu sehen. Dass derartige Umbeugungsstellen die Ansammlung von grösseren Massen von Contentis begünstigen, wissen wir ja aus der Lehre von der Obstipation. Gerade an dieser Stelle, die etwa der Flexura lienalis entsprechen dürfte, finden sich bei chron. Obstipation stets Skybala. — Der Magen ist immer noch mit Luft und mit Nahrung gefüllt. Seine Conturen sind fast ohne Kerbe, ohne Zeichen merklicher Contraktion. Sein Inhalt hat beträchtlich abgenommen; jener der Ampulle hat sich wesentlich vergrössert.

Fig. 9. 3d 3h 50m. Das Volumen des Magens hat sich verringert, ebenso das der eingeschlossenen Luftmenge. Die grosse Curvatur zeigt wieder eine Contraktion, dgl. auch die kleine. Bisher konnten wir dies nicht beoachten. Die Verbindung zwischen Magen und Umbiegungsstelle des Dünndarmes ist sichtbar, dgl. auf der rechten Seite (vom Beobachter) ein ähnliches Gerinne, das zur Ampulle führt.

Fig. 10. 14d 9h 5m. Der Magen hat sich verschmälert und verlängert. Auf der kleinen Curvatur finden sich tiefe Einkerbungen, wie von kräftigen Contraktionen herrührend. Es wäre ja ganz plausibel, dass zur Ausstossung der letzten Teile des Mageninhaltes die Kontraktionen der beiden einander gegenüberliegenden Wände erforderlich wären. Doch darf man sich über diese, wie über viele andere Fragen, nur mit der grössten Zurückhaltung äussern und besonders nicht vergessen, dass die vorliegenden Bilder bloss „eine" Verdauung „eines" Frosches unter gewissen (wahrscheinlich ganz besonderen) Verhältnissen darstellen. Sie sind uns darum nicht minder interessant erschienen.

Fig. 11. Am 28. Tag. Der Magen mit Luft gefüllt, dgl. die Ampulle. In derselben die letzten kleinen Partikelchen der Contenta, die bis auf diesen Rest abgegangen sind. Die beiden folgenden Frösche erhielten, wie schon erwähnt, dünnbreiige Nahrung (ein einzigesmal eine Portion); so sehen wir denn hier auch den Ablauf der Verdauung verhältnismässig rascher erfolgen. Allein dennoch waren auch hier die peristaltischen Bewegungen so langsam, dass wir 10—20 Sekunden exponiren konnten, ohne unscharfe Bilder zu erhalten.

Frosch II wurde nicht aufgebunden, sondern zunächst, den Rücken nach aufwärts, in



eine Pappschachtel gesteckt, d. h. von der Bauchseite her radiographirt. Der Eindruck dieser Bilder ist auch von dem der vorhergehenden wesentlich abweichend.

Hier lief die Verdauung in etwa 14 Tagen ab. Es wurden während dieser Zeit 27 Aufnahmen gemacht.

Fig. 12 zeigt uns eine Aufnahme unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme. Mundhöhle, Speiseröhre und auch bereits der Magen enthalten Nahrung. Im Munde liegt sie symmetrisch zu beiden Seiten der Zunge.

Fig. 13. 17h 30m p. ing. Schlund und Oesophagus leer. Der Magen zeigt einen viel grösseren Schatten, als beim ersten Frosch. Über der grossen Curvatur eine deutliche Welle, an der Cardia Luft, dgl. am Übergang ins Duodenum. Der Dünndarm enthält verschiedene, lufthältige Contenta, die mit einander nicht zusammenhängen, deren Configuration erkennen lässt, dass sie einem Convolut einander kreuzender Schlingen angehören. Diese Schlingen sind immer streckenweise leer. Ob auch luftleer, lässt sich, wegen der anscheinend weit herabreichenden Lunge, nicht beurteilen. Man muss sich bei der Deutung dieser Bilder immer aufs neue daran erinnern, dass solche Radiogramme keine Perspektive haben.

Fig. 14. 22h 30m p. ing. Die Pars praepylorica arbeitet, der Fundus ist ruhig. Der Dünndarm ist besser gefüllt, die Luft und Contenta führenden Schlingen lassen sich deutlicher erkennen. Der Pylorus ist gerade contrahirt.

Fig. 15. 48h 30m. Wir haben den Frosch auf den Rücken gelegt und mit Heftpflaster auf die Unterlage befestigt. (Der Heftpflasterstreifen und dessen umgebogenes hinteres Ende ist, besonders links unten, sichtbar.) Der Magen — nunmehr links im Bilde — ist in seinem oberen Teile entleert, hier zum Teil lufthältig. Das Convolut der Dünndarmschlingen zeigt eine fast continuierliche Inhaltssäule.

Fig. 16. 7d 14h — m. Magen und Dünndarm sind leer. In der Ampulle noch ein klumpiges Skybalon und Luft.

Frosch III zeigt ähnliche Verhältnisse. (25 Aufnahmen.) Der Frosch liegt zunächst wieder bäuchlings auf der Platte. Die ersten vier Bilder (unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme; 1h 15m; 2h; 2h 45m p. ing.) zeigen die Füllung des Magens, Eröffnung des Pylorus, Beschickung der obersten Dünndarmpartien. Wellen wieder im Bereiche der Pars praepylorica auf der gr. Curvatur.

Fig. 21 und 22 (30h 45m p. ing.) illustriren dieselbe Verdauungsphase, das letztere Bild ist eine Aufnahme von der Rückseite, ergo der Magen wieder links. Bemerkenswert ist die starke Lufthülle, um sein Contentum. In No. 21 fällt die eigenartige, an die Plicae conniventes Kerkringii gemahnende Fältelung auf.

Fig. 23. Magen leer, im Dünndarm verstreute Brocken, r. v. o. Contenta in zwei einander fast im rechten Winkel kreuzenden Schlingen.

Fig. 24. Am 7. Tage nur sehr geringe Contenta im Enddarm, der wieder lufthältig ist.

Wir möchten aus den vorliegenden Radiogrammen möglichst wenige Schlüsse ziehen. Allenfalls den, dass beim Frosche, unter den gegebenen Bedingungen, zu gewissen Zeiten Magen, Dünndarm und Enddarm gleichzeitig Contenta enthalten. Ferner, dass sich hier die Contenta, bald nachdem sie in den Dünndarm gelangt sind, nicht mehr in einer continuirlichen Säule fortbewegen, sondern gewissermassen echelonnirt wandern. Dass sich hierbei mitunter Cannon's „Segmentation“ im Radiogramme fixiren lässt. Dass die Umbeugestellen der Schlingen derartige Ansammlungen begünstigen etc.

Jedenfalls wird man uns zugeben müssen, dass die Radioskopie allein nicht imstande ist, derartige Ergebnisse zu liefern, als die Radiographie. „Denn was man schwarz auf weiss besitzt, kann man getrost nachhause tragen.“ Und zu Hause bedarf es dann erst noch eines eingehenden Studiums, um sich in den fixirten Bildern zurecht zu finden. Das Auge ist nicht imstande, gleichzeitige Eindrücke zu fixiren, wie es die photographische Platte thut, und die

Deutung verschiedener „Schatten“ gelingt oft erst nach Vergleichung einer ganzen Serie von Radiogrammen untereinander.

Freilich sind für das Verständnis der Magendarmbewegungen beim Menschen analoge Vorgänge bei höheren Tierspezies bedeutungsvoller. Nur stellen sich hier der Radiographie, wie schon eingangs erwähnt, derzeit noch grosse Schwierigkeiten in den Weg.

Welchen Wert aber gerade hier derartige Radiogramme beanspruchen dürfen, davon mögen die beiden nachfolgenden Aufnahmen Zeugnis ablegen.

Sie stammen von einem Meerschweinchen, eine halbe Stunde nach der Nahrungsaufnahme. Auch hier war die oberwähnte trockene Nahrung ohne jede Flüssigkeit, verabreicht worden.[1])

Die Expositionsdauer betrug weniger als eine Sekunde, und dennoch zeigen die beiden Bilder keine reinen Konturen. Nicht nur laufen die Wellen mit einer gewissen Raschheit über den Magen ab — sondern auch die Atmungsbewegungen schaffen Complikationen. Wir zählten bei einem Meerschweinchen 130—180 Atemzüge in der Minute, was 2—3 Atemzügen pro Sekunde entspricht. Das heisst also: das Zwerchfell bewegt einen und denselben Punkt des Magens 4—6 mal in der Sekunde im Sinne der Ordinate durchs Gesichtsfeld, wenn wir das Versuchstier mit dem Kopfende nach oben gelagert denken. Mit dieser Bewegung kombinirt sich noch die Wellenbewegung des Magenrohres, daher die unscharfen Conturen, selbst bei relativ kurzer Expositionsdauer.

Fig. 25 zeigt die Seitenansicht des Rumpfes von einem Meerschweinchen. Das Tierchen ist aufrecht gehalten. Rechts die Wirbelsäule fast senkrecht von oben nach unten verlaufend, links unten ein tief opaker Schatten, der Magen nach hinten zu mit einer unscharfen Andeutung der Pars pylorica. Der Magen ist in seinem unteren Anteile von der wismuthältigen Nahrung erfüllt. Das obere Drittel des Magenschattens ist minder saturirt und grenzt oben an einen Bezirk hellen Lichtes, in dem sich die beiderseitigen Rippen kreuzen.

Der weniger saturirte Schatten ist Flüssigkeit, das helle Licht über dem Flüssigkeitsniveau Luft.

Die Richtigkeit dieser Deutung erhellt aus Fig. 26:

Das Meerschweinchen befand sich in einer Pappschachtel, und wir haben es nunmehr mit dieser aus der vertikalen Position hintenüber geneigt, fast auf den Rücken gelegt, was sich an dem schrägen Verlauf der Wirbelsäule erkennen lässt. Die Projektion des Magenkonturs hat sich ebenfalls entsprechend geändert, auch der Magen liegt schief, nur der lichte Bezirk hat seine horizontale untere Begrenzung beibehalten: solches Verhalten kann einzig und allein ein Flüssigkeitsniveau zeigen.

Auf dem Röntgenschirm können wir übrigens das Vorhandensein von Flüssigkeit ebenfalls zur Ansicht bringen, wenn wir das Tier schütteln.

Diese Bilder bestätigen ältere Angaben, so diejenige Pawlow's(1), dass der „kleine isolirte Magen“, der beim nüchternen Tiere leer ist, schon einige Minuten nach der Nahrungsaufnahme zu secerniren beginnt. Auch hier ist Sekret ausgeschieden worden, und da diese Ausscheidung nach einer halben Stunde bereits die Hälfte der Menge der festen Nahrung betrug, so erfährt hier Pawlow's Angabe von der der Nahrungsmenge proportionalen Sekretausscheidung ihre Bestätigung.

Wenn man bedenkt, dass Pawlow seine Versuche an einem Hunde mit einem künstlich präparirten zweiten Magen und mit einer Magenfistel angestellt hat, so erscheint ein derartiger

[1]) Gerade Meerschweinchen scheinen uns für derartige Versuche besonders geeignet zu sein u. zw. zunächst deshalb, weil sie einen relativ grossen Magen besitzen und hernach auch wegen ihrer Gutmütigkeit. Eine Katze, die 24 h gefastet hat, bildet nicht bloss eine Gefahr für die äusseren Decken des Untersuchers, sondern befindet sich auch — und darauf hat schon Cannon hingewiesen — in einem derartigen Excitationszustand, dass der Ablauf der motorischen Funktionen nicht unerheblich modificirt sein dürfte.





Versuch am intakten Tiere als eine durchaus nicht überflüssige Bestätigung seiner Befunde und bildet, gewissermassen schwarz auf weiss, die Probe auf das Exempel.

Weitere Ausführungen muss ich mir für später vorbehalten.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Kienböck für rat- und thatkräftige Unterstützung bei meinen Versuchen an dieser Stelle herzlichen Dank zu sagen.

## Litteratur

(soweit zugänglich, was nicht bei allen amerikanischen Archiven der Fall war).

(1) Pawlow, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen, Deut. Ausg bes. von A. Walter. Bergmann, Wiesbaden 1898.
(2) W. B. Cannon & Moser, The movement of the food in the Oesophagus. Amer. Journ. of Physiology I. 4. pag. 435.
(3) W. B. Cannon, The movements of the stomach studied by means of the Roentgenrays, American Journ. of Physiol. (zuerst mitgeteilt in der Versammlung der Amer. Physiol. Society Mai 1897), Bd. I. pag. 359 u. f. 1898.
(4) W. B. Cannon, The movement of the intestines studied by means of the Roentgen rays. Journ. of the medical Research. Jan. 1902 pag. 72.
(5) J. Ch. Roux & V. Balthazard, Sur l'emploi des rayons de Roentgen pour l'étude de la motricité stomacale. Comptes rendus Soc. biolog. pag. 567, 12. Jun. 97.
(6) R. & B., ibidem, 10. Jul. 97. pag. 704.
(7) R. & B., ibidem, 24. Jul. pag. 785.
(8) R. & B., Etude du fonctionnement moteur de l'estomac à l'aide des rayons de Roentgen. Arch. de physiol. 1898 pag. 85.
(9) J. Ch. Roux, Action des solutions de peptone sur les mouvements et l'évacuation de l'estomac. Soc. biol. 5. Oct. 1901. pag. 846.

---

Aus der Breslauer chirurgischen Klinik des Professor Dr. von Mikulicz.

I.

# Über einen röntgenographisch lokalisierten Fall von Hirntumor.[1])

Von

Dr. Otto Fittig.

(Hierzu Tafel XXXI, Fig. 1—4.)

Es sind meines Wissens nach Röntgenbilder von intracraniellen Tumoren bisher nicht bekannt gegeben. Eine sichere Darstellung dieser Objekte gelingt auch bei guter Technik in der Regel deshalb nicht, weil das Verhältnis des Absorptionsvermögens der Geschwülste für Röntgenstrahlen zu dem der sie umgebenden Schädelkapsel ein meist höchst ungünstiges ist, und weil zudem noch die grosse Masse des Gehirns eine starke Diffusion der Röntgenstrahlen verursacht. Wenn man nun auch dem letzteren Übelstand eventuell durch Anwendung eines guten Blendenverfahrens mit Erfolg begegnen kann, so wird man positive Bilder doch vorderhand immer nur in den Fällen erzielen, in welchen auch das obige Verhältnis ein günstigeres ist. Dies ist der Fall bei knöchernen oder verkalkten Tumoren und kann denkbarer Weise auch eintreffen, wenn andererseits die Schädelknochen sehr dünn sind, also vielleicht bei Kindern oder unter abnormen Verhältnissen auch bei Erwachsenen.

In unserem Falle waren die nötigen Bedingungen dadurch geschaffen, dass der Gehirntumor z. T. verkalkt, und der Kranke zugleich noch jung war. So gelang sogar eine Dar-

[1]) Nach einem Vortrag, gehalten in der medizin. Sektion der schles. Gesellsch. für vaterländ. Kultur am 28. Nov. 1902.

stellung in zwei Ebenen, wodurch der Sitz des Tumors bestimmt war, und dies hatte zufällig um so grössere Bedeutung, als die klinischen Symptome zu einer falschen Lokalisation geführt hatten, wie sich aus der folgenden kurzen Betrachtung der Krankengeschichte ergeben wird.

Es handelte sich um einen neunjährigen Knaben, der nach der Anamnese seit einem halben Jahr Erscheinungen von Gehirnerkrankung, bestehend in Kopfschmerzen, Krampfanfällen mit Bewusstlosigkeit und Abnahme des Sehvermögens aufgewiesen hatte. Die klinische Untersuchung und Beobachtung des Kranken ergab beiderseitige hochgradige Stauungspapille, Zeichen heftiger Kopfschmerzen, zeitweise auftretende Somnolenz, Schwindel und epileptische Konvulsionen. Die Diagnose wurde auf „Tumor cerebri" gestellt. Was die Lokalisation anbelangte, so sprach eine Reihe von Symptomen dafür, dass der Tumor auf der linken Seite, wahrscheinlich in der hinteren Schädelgrube und vielleicht im Pons gelegen war. Beim Beklopfen des Schädels war nur die linke Seite schmerzhaft. An den Extremitäten waren die Reflexe rechts lebhafter als links, und an der Zunge zeigten sich Lähmungserscheinungen rechterseits. Dagegen bestanden im Bereich des Facialis und Trigeminus Lähmungen auf der linken Seite. Ausser dieser „alternierenden" Lähmungsform wies auch eine konjugierte Ablenkung der Augen nach rechts, vom Herde weg, auf eine linksseitige Ponserkrankung.

Im Gegensatz hierzu zeigten die Röntgenbilder einen wohl hinter der Schläfenbeinpyramide, aber rechts von der Protuberantia occipitalis liegenden Schatten. In der transversalen Aufnahme war dieser Schatten annähernd elliptisch, etwas ausgebuchtet, in der frontooccipitalen mehr rund und aus drei sich schneidenden Kreisen zusammengesetzt (vergl. Tafel XXXI, Fig. 1 und 2).

Da zwei weitere Kontrollaufnahmen die gleichen Schatten ergaben, konnte kein Zweifel bestehen, dass dieselben der röntgenographische Ausdruck des Tumors waren, und man stand damit vor einem Widerspruch, welcher mit Rücksicht auf einen Operationsplan recht misslich war.

Man entschloss sich, rechts am Hinterkopf einzugehen und bei der Operation wie auch später bei der Autopsie stellte sich heraus, dass der Tumor in der That nur in der rechten Hemisphäre gelegen, und die linke Seite völlig frei war. Ein kleiner Teil am unteren Ende der Geschwulst, die von der Oberfläche des Occipitallappens fast durch seine ganze Tiefe hinabreichte, bestand aus drei etwa haselnussgrossen Höhlen mit verkalkten Wänden. Die Schatten der Röntgenbilder hatten offenbar nur von diesem Teile hergerührt. Röntgenaufnahmen des exstirpirten Tumors ergaben auch Bilder der verkalkten Partie, welche in ihren Formen den Schatten der Schädelaufnahmen entsprachen (vergl. Tafel XXXI, Fig. 3 u. 4).

Mikroskopisch erwies sich der Tumor als ein Gliom. Erwähnt mag auch noch werden, dass er mit seinem breiten, oberen Teil an Stelle der Rindensubstanz getreten war, im übrigen aber mit der Hirnsubstanz nicht in Verbindung stand, sondern frei in einer glattwandigen Höhle hinabhing, welche hart hinter dem Ventrikel gelegen war, mit diesem aber nicht kommunizierte. Da an der Wand dieser Höhle sich Ependym nachweisen liess, so wäre es wohl denkbar, dass dieselbe einer der Hydromyelie gleichartigen Abschnürung vom Zentralkanal resp. Ventrikel ihre Abkunft verdankt, und dass in dieser Höhle, etwa wie eine intracystöse Mammageschwulst, der Tumor sich entwickelt hat.

Dieser eigenartigen Verhältnisse wegen hatte sich auch die Geschwulst bei der Operation ziemlich leicht und in toto entfernen lassen, trotzdem war der Kranke am Shok zu Grunde gegangen.

Wie die widersprechenden klinischen Symptome dieses Falles zustande gekommen waren, vermag ich nicht zu erklären. Da aber oft genug nicht nur die Lokalisation, sondern auch schon die Diagnose der Hirntumoren auf unsicherem Grunde steht, und da Verkalkungen dieser Geschwülste nicht allzu selten vorkommen, so mögen schon wenige Erfolge in einzelnen Fällen die geringe Mühe der Röntgenaufnahme bei jedem Fall wohl lohnen.

---





## II.

# Bemerkung zu einem Fall von Myositis ossificans.

Von

Dr. **Otto Fittig.**

(Hierzu Tafel XXXI, Fig. 5.)

Die Bilder dieses Falles von sogenannter progressiver Myositis ossificans mögen vielen bekannt sein, weil der Kranke reist und sich im Laufe der Jahre mancherorts Röntgenaufnahmen unterzogen hat. Ein Vergleich derselben aber mit denjenigen, die von de la Camp im ersten Band dieser Zeitschrift (Tafel XV) veröffentlicht sind, kann zeigen, dass in dem zwischen den beiden Aufnahmen gelegenen Zeitraum von $5^1/_2$ Jahren der Ossifikationsprozess, wenigstens am Thorax und an den Oberarmen, keine nachweisbare Zunahme erfahren hat. Für ein Stationärbleiben der Krankheit spricht auch die übereinstimmende Beschreibung in den acht Jahre auseinanderliegenden Mitteilungen Virchows[1]) und Ponficks[2]), und nach den Angaben des Patienten sollen sogar in den letzten zehn Jahren keine ausgesprochenen Verknöcherungsattacken mehr erfolgt sein.

# Correspondenzen.[3])

Bemerkungen zum Aufsatz: Dr. Holzknecht: **„Die forensische Bedeutung der sog. Röntgenverbrennungen“** von Dr. Bruno Schürmayer-Hannover.

In dem genannten Aufsatze kommt der Verfasser unter Fall 8 auch auf die mich betreffende Angelegenheit zu sprechen und verliert sich dabei, z. T. über die Grenze rein objektiver Thatsachen hinausgehend, in eine Reihe von Betrachtungen, die, weil rein hypothetischer Natur, sehr wohl geeignet erscheinen, in den, gerichtlich noch nicht abgeschlossenen Streitfall Verwirrung zu bringen.

Aus diesem Grunde, und weil die Auslassungen Holzknechts teilweise auch vom wissenschaftlichen Standpunkte aus nicht einwandsfrei sind, sehe ich mich zu folgenden Bemerkungen veranlasst.

Die mich betreffenden Ausführungen zerfallen in einen objektiven und einen subjektiven Teil.

Was den objektiven Teil betrifft, so kann ich zu meiner grossen Befriedigung eine volle Übereinstimmung unserer Ansichten konstatieren nämlich darin:

1. Wenn man das Bestehen einer „Ideosynkrasie“ annimmt, dann war die betr. Patientin „für Röntgen-Verbrennung“ nicht disponiert.

2. Im Jahre 1900 gab es noch keine allgemein anerkannte Methode der „Dosierung“ der X-Strahlen.

3. Die „fast ideale“ mässig hohe Reaktion leistet gegenüber der Hypertrichosis das Beste.

4. Die Aussetzung der Behandlung nach dem „Auftreten einer Reaktion“ hätte die schädigende Wirkung nicht mehr abhalten können.

Da das strafrechtliche Urteil von alldem gerade das Gegenteil behauptet, so steht es in dem direkten Widerspruche mit dem, was unsere Wissenschaft an Tatsachen anerkennt.

---

[1]) Virchow, Über Myositis progressiva ossificans (Vortrag, gehalten in der Berliner med. Gesellsch. am 27. Juni 1894). Berliner klin. Wochenschr., Nr. 32. 1894.

[2]) Ponfick, Myositis ossificans (Vortrag, gehalten in der Sitzung der medizin. Sektion der schles. Gesellsch. für vaterländ. Kultur am 27. Juni 1902). Allgem. Mediz. Zentral-Zeitung, Nr. 57. 1902.

[3]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg, zu richten.

Im subjektiven Teile seiner Erörterungen weicht Herr Kollege H. aus einer dreifachen Ursache von meinen Anschauungen ab:

1. Weil er eine völlig irrige Hypothese aufstellt, und hierauf seine Schlüsse baut.
2. Weil er aus der grossen Unmenge von in Betracht kommenden Thatsachen ein Resümee von sage 5 Zeilen gibt, und auf Grund dieses „genügenden" Thatbestandes urteilt.
3. Weil er das gänzlich verkennt, was heute auf dem Gebiete der Elektrotherapie, vor allem der neuerstandenen „Frankliniotherapie" als grundlegende Thatsache gilt.

Irrig ist die Hypothese der „Ursache der Verbrennung".

„Die Verbrennung ist ... wider Willen passiert und ihre Ursache liegt darin, dass er die Brust nicht, oder ungenügend geschützt hat. Er musste dies nicht nur tun, er musste es mit ganz besonderer Sorgfalt, das heisst mit besonders dickem Bleiblech, weil die Röhre, um hinter das Kinn zu leuchten, sehr nahe der Brust gebracht werden musste und auf diese daher eine viel stärkere Wirkung äusserte, als auf das absichtlich bestrahlte Kinn".

Hierauf ist zu erwidern:

In sämmtlichen Verhandlungen hat kein Mensch behauptet, dass die Röhre der Brust näher gestanden habe! Nirgends in den Akten findet sich nur ein Wort, nirgends in einem Zeitungsberichte! Dies hat Herr Kollege substituiert, um zu seiner Schlussfolgerung, die im voraus feststand, und auf die wir noch einzugehen haben, einschwenken zu können!

Von einem „Näherrücken" der Röhre sprach allerdings der betr. „Sachverständige", weil er keine Ahnung von dem hatte, was wir Fachleute als „kummulierende Wirkung" bezeichnen; hier sollte es sich aber um ein Näherrücken während der ganzen „dritten Periode" handeln, wobei ausdrücklich gesagt wurde: „festgestellt ist dies nicht, aber das ist meine — des ‚Sachverständigen' — Ansicht."

Gelegentlich meines Vortrages in Hamburg habe ich s. Z. eine Zeichnung ausgelegt und die Stellung der Röhre angegeben; da konnte ein jeder sehen, dass der Kopf der Pat. weit zurückgebeugt war, als das Kinn bestrahlt wurde. Die Distanzen sind angegeben, und Sache einer einfachen Rechnung, bzw. eines einfachen Experimentes ist es noch heute zu zeigen, dass in dieser Kopfstellung die Röhre weiter von der Brust absteht, als von der senkrecht zu treffenden Kinnspitze; noch mehr; eine zweite Röhrenstellung ist unter entsprechender Bezeichnung angegeben worden, die nicht in Betracht kommen konnte, weil sie die Strahlen schief nach oben, also unter die Maske geschickt hätte.

Vom theoretischen Standpunkte aus würde diese Stellung (wäre sie vorgekommen) wohl die Verbrennung des Gesichtes unter der Bleimaske erklären, aber niemals jene der Brust.

Nach diesen thatsächlichen Feststellungen ist jedes weitere Wort überflüssig, mit der Prämisse fallen die Deduktionen H's. von selbst.

Betreff dieses Hamburger Vortrages noch einige Worte!

Dass man sich nicht einfach „ein Referat übertragen lassen' konnte, ohne das nötige Wissen dazu zu besitzen, dafür sprechen die Namen der Veranstalter jener einzig dastehenden Reihe von Sitzungen, die das ganze Röntgengebiet in bis dahin nie dagewesenem Umfange behandelten.

Dass ich, um einen Process zu gewinnen, vor die wissenschaftliche Öffentlichkeit mit reinen Flausen getreten sei, das wird niemand behaupten wollen, der meine Publikationen kennt. Gegenüber einer solchen Unterstellung verteidige ich mich nicht! Zeichen von geringer Aufmerksamkeit aber muss ich es nennen, wenn meine, auch dem Originalabdrucke meines Referates beigefügte Bemerkung ausser acht gelassen wird. Sie bezog sich darauf, dass ich im Rahmen eines Referates von zehn Minuten Dauer nicht in der Lage sei, Einzelheiten zu bringen, dass diese separat erscheinen würden.

Dies an dem in B. 5 H. I. genannten Orte indessen geschehen; aus meinem Referate, wie meinen Publikationen über die Berechtigung der „elektrostatischen Theorie" ergibt sich zur Evidenz, dass ich einzig bemüht war, für die, tatsächlich nicht zu erklärende Erscheinung des Eintrittes einer Verbrennung unter 2 mm dicker Bleimaske experimentell einen Grund zu finden.

Wenn ich dabei die haltlosen Äusserungen eines Laien auf dem Röntgengebiete streifte, so lag dies in der Natur der Sache.

Mein Bestreben, die meinerseits festgestellten Thatsachen in Einklang mit andern Beobachtungen zu bringen, wird man nicht einfach als „Komplikatorische Weise" bezeichnen können!

Und, frage ich den Herrn Kollegen, weshalb er mir in Hamburg 1902 nicht schon diejenigen Vorhaltungen gemacht hat. die er jetzt bringt? Die Antwort dürfte einfach lauten, damals war die ganze Sache noch nicht spruchreif!

Auch gegen die nachträgliche Beurteilung von im Jahre 1900 geschehenen Vorkommnissen nach dem Stande unseres Wissens im Jahre 1903 möchte ich Protest einlegen!

Was nun den „letzten Mohikaner" betrifft, so verweise ich auf die französische Litteratur und meine Abhandlungen über diesen Punkt: nicht nur stehen alle Erscheinungen an den Masken im guten Einklange mit der elektrostatischen Theorie, sondern die ganze Wirkung des Röntgenagens reiht sich in einfacher Weise den allgemeinen Grundgesetzen der „Reiztheorie" unter.



Gerade das Genügen der Staniolmasken, worüber heute kein Zweifel mehr besteht, spricht für die Richtigkeit meiner, nunmehr weiter ausgebauten „elektrostatischen Theorie". Und wenn dies nicht der Fall wäre, was hat eine später entstandene Theorie mit den Thatsachen der vorgekommenen Verbrennung unter der Maske zu thun?

Wenn mir diese Verbrennung unterlief „zu einer Zeit, wo mein Vertrauen zur Bleimaske bereits erschüttert war", ich sie aber, wie ich hier ausdrücklich betone, noch im vollen Umfange anwendete, was geht denn dieser Vorgang die „elektrostatische Theorie" an? Ungerechtfertigt aber ist und bleibt der Schluss:

„Vertreter der elektrostatischen Theorie, als gerechtfertigte Verurteilung!", ungerechtfertigt die Unterschiebung:

„wer einer Schutzvorrichtung nicht traut, der wird sie auch nicht richtig, nicht immer vorschriftsmässig anwenden".

Solche subjektiven Ergüsse sollten m. E. dort nicht angebracht werden, wo es sich um die Beurteilung eines nach bestem Können handelnden, durch „Laienurteil" schwer geschädigten Fachgenossen handelt.

Sie sollten wegfallen in dem Augenblicke, wo alles aufgeboten wird, die laienhaften „Gutachten" von Nichtfachmännern durch solche wirklicher Fachmänner zu ersetzen, um, wenn auch spät, eine richtige Beurteilung einer an sich klaren, durch Böswilligkeit verschleierten Sachlage zu ermöglichen!

Auf die übrigen Punkte einzugehen, habe ich keine Veranlassung, möchte aber nur betonen, dass nur das strafbar ist, was man aus „Fahrlässigkeit" oder „gegen bessere Ueberzeugung" thut. Selbst wenn also der „mit falscher Autorität" begabte Mann heute anderer Ansicht wäre, als er sie 1900 hatte, so wäre meine, sich auf diese thatsächliche Autorität stützende Verteidigung ausreichend, um den guten Glauben zu erweisen und meine Freisprechung zu erreichen! Auch die diesbezüglichen Auslassungen haben mit den mich betreffenden Thatsachen nichts zu thun, gegen diese Kombinationen möchte ich daher ebenfalls kurz protestieren.

Hannover, Juli 1903. Dr. Schürmayer.

---

Im vorigen Heft dieser Zeitschrift (Seite 234) hat Herr Dr. Walter-Hamburg sich geäussert zu dem von mir Seite 193 aufgestellten Thema, dass mitunter bei Röntgentherapie ausser der eigentlichen später auftretenden Röntgenreaktion eine andere schon gleich nach der Belichtung erscheinende Reaktion sich konstatieren lässt, die von jener streng auseinander zu halten ist; ich hatte daran Erörterungen über die Ursache und event. praktische Verwendung dieser Erscheinung in der Dosierung der Röntgenstrahlen geknüpft. Ich behalte mir vor, in einem der nächsten Hefte weitere Beobachtungen und Versuche an mir über diesen Gegenstand zu berichten, sobald dieselben einen gewissen Abschluss gefunden haben. Für jetzt nur zur Erwiderung des Herrn Dr. Walter einige Worte.

So verschiedenartig Wärmestrahlen und Röntgenstrahlen auch sein mögen (möglicherweise liegt aber der Unterschied nur in der Wellenlänge), so steht für mich (und jedenfalls für jeden erfahrenen Röntgenologen und Röntgentherapeuten) durch Erfahrung soviel fest: Bei gleicher Versuchsanordnung und rationellster Belastung wird diejenige Röhre immer am heissesten, welche die kontrastreichsten Bilder liefert und sich therapeutisch als am intensivsten wirkend erweist. Eine Beziehung zwischen der Intensität der Röntgenstrahlen und der dabei entwickelten Wärme dürfte demnach sicher bestehen, und es scheint, wenigstens meiner bisherigen Erfahrung nach, sogar eine Proportionalität beider Momente vorhanden zu sein.

Betreff der gewaltig viel grösseren ausgestrahlten Wärmemenge von Finsens 80-Ampère-Lampe ist doch zu bedenken, dass dieselbe 75 cm vom Arme entfernt war, also nur ungefähr ein Fünfzigstel so intensiv wirkte, als wenn sie (wie die Röntgenröhren) ca 10 cm von der Haut entfernt gewesen wäre.

Was endlich die „vollkommene Sicherheit der Messung der Wirkung der Röntgenstrahlen mit dem Chromoradiometer" anlangt, so hat es ein sehr sonderbarer Zufall gefügt, dass kurze Zeit nach meiner Veröffentlichung (Seite 193 der „Fortschritte") unabhängig davon im Archiv für Dermat. u. Syphilis von Herrn Dr. Holzknecht ein kleiner Aufsatz („Die röntgeno-therapeutische Vorreaktion") erschien, in welchem Holzknecht über dieselbe Beobachtung wie ich berichtet, auch die strenge Auseinanderhaltung der beiden Reaktionen betont und auch bez. der Ursache zu ähnlichen Annahmen kommt. Was sein Chromoradiometer aber anbetraf, so fand Holzknecht, dass in den Fällen mit Vorreaktion durch sein Instrument unliebsamerweise Wirkungen anderen Grades, als beabsichtigt war, verursacht wurden. Dr. Alban Köhler.

# Bücherbesprechung.

O. Rumpel: **Die Diagnose des Nierensteins mit Hilfe der neueren Untersuchungsmethoden.** — Archiv u. Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern. Ergänzungsband X. Mit 50 Röntgenbildern auf 10 Tafeln u. 9 Abbild. im Text. 1903. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem. Mk. 11.—.

Die Abhandlung stellt das Resultat vieler eingehender Untersuchungen an dem grossen Material des Eppendorfer Krankenhauses dar und bietet eine eingehende Würdigung der neueren Untersuchungsmethoden der Nephrolithiasis. Im Gegensatz zu früher, wo nur der positive Ausfall der Röntgenuntersuchung beweisend war, ist man jetzt unter der Voraussetzung einer gut durchgeführten Technik im stande, jeden Nierenstein, mag er noch so klein sein, mag seine chemische Zusammensetzung noch so „röntgendurchlässig" sein, mag er einem noch so korpulenten, verwachsenen etc. Patienten angehören, darzustellen. Das Ineinandergreifen der röntgologischen, cystoskopischen und kryoskopischen Untersuchungsmethoden ermöglicht in den kompliziertesten Fällen die Stellung einer exakten Diagnose, die ohne diese Hilfsmittel früher eigentlich ausgeschlossen war.

Von besonderer Bedeutung ist natürlich die Aufnahmetechnik, die mit allen Details beschrieben wird: Verf. unterscheidet die einfache Rückenlage, die schräge Rückenlage und die direkte Seitenlage. Gute Abblendung ist unbedingt erforderlich. Albers-Schönbergs Kompressionsblende sucht Verf. dadurch zu ersetzen, dass er vom Rücken her eine ganz kleine Platte, die ohne Kassette nur von einem lichtundurchlässigen Tuch umgeben ist und durch zwei darunter gelegte gebrauchte Platten vor dem Zerbrechen geschützt wird, bei einfacher Rückenlage durch untergeschobene kleine Holzwollkissen gewissermassen in den Körper hineindrückt. Die Platte muss bis zur Mittellinie vorgeschoben werden, worauf sie durch allmählich gesteigertes Unterschieben kleiner Kissen — während der zu Untersuchende ruhig liegen bleibt — an der Aussenseite schräg gestellt wird. Verwandt wurden weiche Röhren. Möglichst lange Exposition, deren Dauer individuell beschränkt wird, Ausschaltung der Aussentrahlung durch geeignete Abblendung, endlich anatomisch genaue Bestimmung des Sitzes des Steines durch Orientierungs- und Detailaufnahmen.

Von jedem Falle sind eine beträchtliche Zahl von Aufnahmen zu machen, um Fehler auszuschliessen. Nur wenn sich der Konkrementschatten auf allen Platten an der gleichen Stelle wiederfindet, kann man den Nachweis als gelungen bezeichnen. Zur weiteren Beurteilung des Falles sind dann cystoskopische, kryoskopische und Harnleiter-Untersuchungen unbedingt nötig, deren Beschreibung der 2. Teil der Arbeit gewidmet ist. In die Ausführungen sind sehr interessante kasuistische Mitteilungen eingefügt.

In einer Tabelle am Schlusse werden die 18 Krankengeschichten, die den untersuchten Fällen angehören, in übersichtlicher Weise vorgeführt. Die Reproduktion der Bilder ist eine vortreffliche. Als Ergebnis seiner Arbeit, die einen Markstein in der Diagnose der Nephrolithiasis bildet und deren Studium jedem Arzte angelegentlichst empfohlen sei, stellt Verf. folgende Schlusssätze auf:

1) Die exakte einwandsfreie Diagnose des Nierensteins ist nur mittels des Röntgenverfahrens zu stellen. 2) Der Nachweis des Niersteins, mag er im Nierenbecken, in den Kelchen oder im Ureter seinen Sitz haben, wird in jedem Falle bei geeigneter Anwendung der Röntgenstrahlen auf der Röntgenplatte zu bringen sein. 3) Der negative Ausfall der Röntgenplatte bei wiederholten Aufnahmen lässt ein Konkrement ausschliessen. 4) Die Sichtbarmachung des Steinschattens auf der Röntgenplatte ist nicht von der Grösse (soweit eine solche klinisch überhaupt in Betracht kommt) und der chemischen Zusammensetzung der Konkremente abhängig, vielmehr einzig und allein von der Technik des Röntgenverfahrens. 5) Hochgradige Korpulenz der zu Untersuchenden kann wohl den Nachweis der Konkremente mittels Röntgenstrahlen erschweren, im allgemeinen jedoch nicht unmöglich machen. 6) In jedem Fall von Nephrolithiasis ist es ratsam, die funktionellen Untersuchungsmethoden heranzuziehen, denn dieselben zeigen uns bei kombinierter Anwendung 1. ob eine Störung der Gesamtfunktion besteht oder nicht, 2. ob es sich um doppelseitige Steinbildung oder um gleichzeitiges Bestehen einer anderen Nierenerkrankung handelt oder ob an der vorliegenden Erkrankung nur eine Niere beteiligt ist. 7) Als sicher erbrachter Nachweis der intakten anderen Niere bei Nephrolithiasis ist ein durch mehrere Aufnahmen bestätigter negativer Befund auf der Röntgenplatte, Hand in Hand gehend mit dem Befund des klaren, gut konzentrierten, eiweissfreien, mittels Harnleitersonde entleerten Urins anzusehen.

Werner (Hamburg).



# Vereine und Kongresse.

**Berliner medizinische Gesellschaft.** 1903. 24. Juni.

Breiger: **Heilung eines Syphilids des Gesichts durch Lichttherapie** (Eisenlicht). Es handelte sich in dem vorgestellten Falle um einen Fall von ziemlich schwerer Syphilis, die im Frühstadium anfangs mit Hg-Kuren (nicht sehr ausgiebig), später mit Lehmann-, Schroth- und Glünickeschen Kuren behandelt war. Es bestand ein ausgedehnter Lupus syphiliticus, der zu schweren Zerstörungen des Gesichts durch serpiginierende Geschwüre geführt hatte. Da der Patient Hg-Kuren und J. K. nicht mehr anwenden wollte, beschränkte sich die Behandlung auf eine örtliche Applikation von Eisen resp. Rotlicht auf die Geschwürsflächen und eine Allgemeinbehandlung mit wöchentlich drei blauen Bogenlichtbädern. Die Heilung erfolgte zwar langsam, aber doch vollständig, nachdem einzelne Recidive in gleicher Weise beseitigt waren.

**Physikal.-medizinische Gesellschaft zu Würzburg.** 1903. 7. Mai.

Faulhaber: **Erkrankung der Brustorgane im Röntgenbild.** F. bespricht Instrumentarium und Technik der Aufnahmen, erörtert die Röntgenbilder in den drei wichtigsten Durchstrahlungsrichtungen und demonstriert eine Reihe von Bildern der verschiedenen Brusterkrankungen. Die Serie konnte einen guten Überblick über die wichtigsten, der radiologischen Diagnose zugänglichen Brustkrankheiten geben. Herzklappenfehler, Herzvergrösserung, Aortenaneurysmen, Pulmonalarterienerweiterung, Struma substernalis, Lungenemphysem, Pleuritis, Pneumothorax, Lungencirrhose, Lungentuberkulose. Radioskopie und Radiographie sind unentbehrliche, sich ergänzende Untersuchungsmethoden, die nur von Ärzten neben den übrigen diagnostischen Methoden ausgeübt werden sollen.

**Verhandlungen der Phys.-Med. Gesellschaft zu Würzburg.** N. F. Bd. 35.

Bayon: **Erneute Versuche über den Einfluss des Schilddrüsenverlustes und der Schilddrüsenfütterung auf die Heilung von Knochenbrüchen.** Die interessante preisgekrönte Arbeit bringt in ihrem ersten Teil eine eingehende kritische Besprechung der Litteratur über diesen Gegenstand. Der zweite Teil behandelt die Versuche des Verfassers, der an Kaninchen den Einfluss der Thyreoidektomie auf den Verlauf der Knochenbruchheilung prüfte. Die Untersuchung der Frakturen wurde klinisch durch Palpation etc., Mikroskop und Radiographie vorgenommen. Aus den Versuchen geht hervor: 1. dass die Thyreoidektomie eine ganz erhebliche Verlangsamung der Frakturheilung beim Kaninchen bedingt, 2. dass diese Verlangsamung sofort nach Ausschaltung der Schilddrüse auftritt, lange bevor das Vollbild der Kachexie sich entwickelt hat, 3. dass die Fütterung von thyreoidektomierten Kaninchen mit Schilddrüsenpräparaten in der von ihm angewandten Dosis und Qualität eine Beschleunigung des Heilungsprozesses gegenüber nicht gefütterten thyreoidektomierten Tieren zeigt, jedoch ohne die Wirkung der Schilddrüse in der Frakturheilung mehr als teilweise ersetzen zu können, 4. dass die Darreichung von Schilddrüsenpräparaten an normalen Tieren die Frakturheilung deutlich beschleunigt, 5. dass die komplette Thyreoidektomie (Mitentfernung der glandulae parathyreoideae) nicht ein tödlicher Eingriff beim Kaninchen sei.

**Strassburger militärärztliche Gesellschaft.** 1903. 4. Mai.

Thöle: **Der heutige Stand der Kriegschirurgie mit besonderer Berücksichtigung des Röntgenverfahrens im Kriege.** Vortr. führt aus, dass die Kriege der letzten Jahre die Brauchbarkeit des Röntgenverfahrens im Felde erwiesen haben und zwar: 1. für den Nachweis stecken gebliebener Geschosse a) wenn dieselben wegen Störungen operativ entfernt werden sollen, b) weiterhin ist in jedem Falle das Verfahren von Vorteil zur Beurteilung subjektiver Klagen sowie etwaiger späterer Invalidität und Erwerbsfähigkeit; 2. für Knochenschüsse und ihre Ausgänge ist das Verfahren besonders im weiteren Verlauf von Bedeutung, zumal bei vereiterten Knochenschüssen zur Aufdeckung der Ursache der Eiterung. Was die Anordnung der Apparate betrifft, so eignen sich nur fahrbare Motorapparate und Dynamomaschinen für die Feldausrüstung. Wo ist der R.-Apparat nötig? Auf dem Hauptverbandplatz nicht. Das ergiebt sich aus der dort eventuell notwendigen chirurgischen Thätigkeit, welche nur durch klinische Symptome bestimmt wird. Aber bereits im Feldlazarett, nicht erst im Kriegslazarett, brauchen wir Röntgenstrahlen.

**K. K. Gesellschaft der Ärzte in Wien.** 1903.

12. Juni: Holzknecht und Schwarz: **Über Radiumstrahlen mit besonderer Berücksichtigung der vorläufigen Mitteilung von E. S. London.** Die Versuche der Vortragenden ergaben, dass die von London publizierten Angaben, wonach bei den durch Opticusatrophie Erblindeten durch Radiumstrahlen Lichtempfindungen und begrenztes Sehvermögen erzeugt würden, durchaus irrig sind und auf groben Beobachtungsfehlern und Unterlassen geeigneter Kontrollversuche beruhen.

19. Juni. Holzknecht: **Eine neue Methode der Fremdkörperentfernung aus dem Gehirn. Extraktion während der R.-Durchleuchtung.** Projektilsplitter im Gehirn gehören zu den schwierigsten radiologischen Untersuchungsobjekten. Ihre Lokalisation mit allen bisher angegebenen Methoden, deren Zahl weit über 50 ist, ist ungenau und für den Operateur fast unbrauchbar, wenn es sich um tief im Zentrum sitzende Fremdkörper handelt. H. benutzt die Perthessche Idee der Fremdkörperpunktion mit Stahlharpunen unter Kontrolle der Röntgendurchleuchtung in der Form, dass er unterhalb des Kopfes des zu Untersuchenden eine R.-Röhre während der Operation anbringt und dicht daneben eine zweite. Nach der Trepanation bringt man den Schatten des Fremdkörpers mit dem punktförmigen Schatten des in der ungefähren Richtung eingeführten, besonders zum Greifen des Projektils konstruierten Instruments zur Deckung, schaltet auf die zweite Röhre um und sieht nun von der Seite den Fremdkörper und das Instrument in ganzer Länge, rückt dasselbe vollständig an den ersteren heran und extrahiert. Die Operation, eingehend vom Vortragenden an der Leiche versucht, macht denkbar geringe Zerstörungen in der Hirnsubstanz.

26. Juni. Exner: **Demonstration von einem Fall von Karzinom des Mundes und einem Fall von Melanosarkom, die mit Radiumstrahlung behandelt wurden.** In beiden Fällen erwies sich die Radiumbehandlung, wenn die Radiumkapsel mindestens eine Viertelstunde aufgelegt wurde, als besonders wirksam. Die Sarkomknoten verkleinerten sich merklich, bildeten sich sogar zum Teil ganz zurück. In dem Karzinomfalle, der ein Epitheliom am Mundwinkel von Haselnussgrösse betraf, war siebzehn Tage nach der ersten Bestrahlung der Tumor bereits bedeutend verkleinert und die vorderen Partien des Ulcus begannen sich zu überhäuten. Nach sechs Bestrahlungen ist der Tumor nicht mehr nachweisbar. Verwendet wurde Radiumbromid.

Diskussion. Holzknecht stellt gleichfalls mehrere therapeutische Erfolge vor und berichtet über das Anwendungsgebiet der Radiumbehandlung als Ergänzung der Röntgentherapie. Die Heilerfolge waren sehr günstig in einem Falle von Psoriasis gyrata. Hier entsprach einer schwachen Röntgenbestrahlung (2 H), die ein Abblassen und Verschwinden der psoriatischen Plaque noch vierzehn Tage zur Folge hatte, ein minutenlanges Auflegen der Radiumkapsel. Fall 2 betraf einen Lupus hypertrophicus des Gesichts: Der flache Lupus gehört der Finsenbehandlung, der Lupus tumidus zuerst der Röntgentherapie und wenn er dadurch flach geworden, der Finsenbehandlung. Radium wirkt ebenso wie Röntgen, ergänzt Röntgen dort, wo Röntgen nicht appliziert werden kann, in den schleimhautbekleideten Höhlen. Was geschieht mit einem flachen oder flach gewordenen Lupus bei Fortsetzung der Röntgenbehandlung? Er bessert sich zwar immer noch weiter, wenn auch immer langsamer, aber die Haut wird immer mehr atrophisch, zeigt bald Teleangiektasien, schliesslich kleine Nekrosen, die die Weiterbehandlung kontraindiziert erscheinen lassen. — Ein Epitheliom der Wange verschwand nach dreimaligem fünfminutenlangen Auflegen der Radiumkapsel in mehrtägigen Intervallen. Am bemerkenswertesten ist das therapeutische Resultat bei einem flachen Feuermal, wo durch zehnminutenlange Radiumwirkung ein totales Abblassen der Haut erzielt wurde. Die Röntgenstrahlen bewirken bekanntlich nur ein leichtes Abblassen. Die Wirkung des Radiums ist ebenso wie die der Röntgenstrahlen in Degenerationsvorgängen zu sehen. Letztere bewirken nur minimale, die Radiumstrahlen bedeutende Degeneration an den Zellen der Blutgefässe, besonders der Intima.

**Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien** 2. Juli. Mathemat.-naturwissenschaftliche Klasse 1903.

Holzknecht hat in Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Wirkung der Radiumstrahlen auf pathologische Prozesse der Haut, zu welchen die hohe kaiserliche Akademie die Mittel beigesteuert hat, gefunden, dass die Radiumdermatitis bei der flachen **Teleangiektasie** (Feuermal) zum Schwinden (Oblitterieren) der dieser Affektion zu Grunde liegenden Gefässektasien und somit zur Heilung derselben führt.

Exner legt eine von ihm in Gemeinschaft mit Holzknecht verfasste Abhandlung vor mit dem Titel: **Die Pathologie der Radiumdermatitis.** Die Genannten untersuchten mit Hilfe der von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Verfügung gestellten Mitteln die Erscheinungen der nach Einwirkung der Radiumstrahlen auf die Haut eintretenden Dermatitis und bestimmten Latenzzeit sowie die anzuwendende Dosis zur Erzielung einer bestimmten Art der Reaktion. Ferner wurde der Verlauf der Reaktion beobachtet und eine Erklärung des Zustandekommens derselben angestrebt.

**London Röntgen Society.** 1903. 7. Mai.

Die Sitzung war durch Demonstration neuer Instrumente ausgefüllt: **Orthodiagraph** neuster Konstruktion, sehr zierlich und handlich, mit Kugelgelenken, die leichte Drehfähigkeit der Platte und Röhre gestatten. — **Chiroskop.** Kleiner Apparat zur Benutzung eines Knochenskeletts der Hand als Tastobjekt, um den eigenen Korpus zu schonen: cf. auch das Referat eines Artikels von Beck über den gleichen Gegenstand. — **The Walter Skiameter:** Das Penetrationsvermögen der Strahlen wird durch die Absorption gemessen, die sie bei der Passage durch Platin-Zinnblätter von verschiedener Dicke erleiden. — Handliche Ultraviolettlampe. — Neue Stative für Röntgenröhren etc.

**Ophthalmological Society of the United Kingdom.** 13. März 1903.

Stephen Mayon behandelt **Trachom** mit X-Strahlen, nachdem er Lupus und Ulcus rodens der Augenlider ohne ungünstigen Einfluss des Augapfels so behandelt hatte. Mehrere Dauerheilungen sind schon früher gezeigt. — Die histologischen Veränderungen am lebenden Gewebe, die den X-Strahlen ausgesetzt sind, sind die der Oberflächenreizung: ähnlich denen der Reizmittel, wie Cupr. sulf.; das Resultat ist Leukozystose rings um die Trachomkörner und um die Zellen des Ulcus rodens. Bald fand sich, dass man den Grad und die Höhe der Reaktion regulieren konnte, und so unterschied man die verschiedenen Grade der Reaktion ähnlich den drei Graden der Verbrennung nach Dupuytren. Prolongiertes Aussetzen des Augapfels den X-Strahlen gegenüber führte zu Konjunktivitis und Ausfallen der Wimpern, ersteres fand sich auch bei denen, die sich mit den X-Strahlen beschäftigten, lässt sich aber durch den Gebrauch von Bleiglasbrillen verhüten. Die Resultate der Behandlung mit X-Strahlen im Vergleich mit denen durch Cupr. sulf. und Jequirity liessen erkennen, dass die Gewebszerstörung geringer war und die Vernarbung zarter, ausserdem war die Behandlung weniger schmerzhaft. Die Technik derselben war folgende: Die Lider wurden evertiert, die Hände des Operateurs geschützt mittels Wismuthsalbe und Handschuhen; die Hornhaut wurde dann den Strahlen ausgesetzt, wenn es sich um schwere Fälle von Pannus handelte. Schwierigkeit machte nur die Bestimmung des Zeitpunktes, wann man mit der Behandlung aufhören sollte. Von 9 Fällen wurden 5 hergestellt, in einem Fall Rückfall nach zwei Monaten; 2 besserten sich und stehen noch unter Behandlung, in einem Falle mit Leukom nach Trachom besserte sich das Sehvermögen bis auf Fingerzählen in 5 Fuss. Die Vorteile der Behandlung sind folgende: 1. Geringere Deformität des Lides, 2. geringere Schmerzhaftigkeit, 3. der Pannus hellte sich durchgehends mehr auf. Die Nachteile waren die: Nicht alle Pat. reagieren auf X-Strahlen, man weiss nicht, wann man aufhören soll.

**American Roentgen Society.** 1902, Dezember.

Grubbe: **Treatment of Epithelioma with X-rays.** G. betont, dass in manchen Fällen die Diagnose nicht leicht sein kann. So sind ihm Fälle als Lupus oder Epitheliom zur Röntgenbehandlung zugeführt, in denen es sich um Syphilis handelte. Er arbeitet mit hochevacuierten Röhren und will eine dauernde Dermatitis produzieren. Er hat 103 Fälle behandelt.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Fälle | betrafen | das Auge: | Gutes | Resultat | in 5 |
| 13 | „ | „ | die Zunge: | „ | „ | in 7 |
| 5 | „ | „ | „ Vagina: | „ | „ | in 5 |
| 20 | „ | „ | den Rachen: | „ | „ | in 6 |
| 2 | „ | „ | „ Uterus: | „ | „ | in 2 |
| 22 | „ | „ | Nase und Wange: | „ | „ | in 10 |
| 21 | „ | „ | eine oder beide Lippen: | „ | „ | in 10 |
| 12 | „ | „ | übrige Teile des Körpers: | „ | „ | in 5 |

**American Dermatological Association.** 1903.

Leviseur: **The clinical Aspect and treatment of some Affections of the finger-nails.** In einer Abhandlung über die Pathologie der Nagelerkrankungen bespricht Verf. auch die durch Röntgen bedingten Veränderungen. Da die radiotherapeutisch angegriffenen Lupus- und Epitheliomerkrankungen nur selten an den Fingern lokalisiert sind, so sind die Veränderungen zumeist bei Ärzten und Elektrotechnikern gefunden und sind entsprechend der grösseren Vorsicht, die wir jetzt üben, auch viel seltener als anfangs geworden. Meist sind die Nägelveränderungen nur Teile einer Dermatitis, haben nach Aussetzen der Röntgenwirkung Tendenz zur Restitutio ad integrum und sind in ihrer Intensität meist genau so stark als die Hautveränderungen. Die Grade sind verschieden: Braunfärbung, Rauhigheiten, Längs- und Querfurchung der Nagelplatte, mit sekundären Paronychien. Später werden die Nägel bisweilen schwarz und abnorm hart. Auch chronische Veränderungen sind beschrieben, ähnlich den oben geschilderten, aber weniger intensiv.

**Association of American Physicians.** 1896, April.

Williams: **Notes on X-rays in medicine.** Diese schon etwas weit zurückliegende Skizze kommt dem Referenten erst jetzt zur Kenntnis. Sie verdient aber doch einen kurzen Hinweis, weil es erstaunlich ist, welch prächtige diagnostische Erfolge der Verfasser trotz einer relativ kurzen Beschäftigung mit

der Radiographie in schwierigen Fällen schon damals erzielt hat. Merkwürdig gut sind auch die beigegebenen Illustrationen, die Details erkennen lassen, wie wir sie jetzt bei der enorm verbesserten Technik zu sehen gewohnt sind. Aus der Casuistik interessieren das Erkennen eines Kupfersplitters im bulbus oculi, die radiographische Beschreibung einer Herzdilatation, Lungenkrankheiten im Röntgenbilde u. s. w. Von W. seinerzeit angestellte Versuche, Bakterienkolonien durch Röntgenlicht abzutöten oder ihr Wachstum zu behindern, verliefen sämtlich negativ. Werner (Hamburg).

---

# Journallitteratur.

**Münchener Medizinische Wochenschrift.** 1903.

No. 28. Holzknecht und Grünfeld: **Ein neues Material zum Schutze der gesunden Haut gegen Röntgenlicht und über radiologische Schutzmassnahmen im allgemeinen.** Um ganz sicher zu gehen in dem Schutze der gesunden Umgebung einer zu radiographierenden Hautstelle, müssen ca. 90 % der auffallenden X-Strahlen von den Schutzapparaten absorbiert werden. Bei einer vergleichenden Untersuchung von Aluminium, Stanniol, Messing und Blei erwies sich letzteres als das geeignetste. Empfehlenswert sind Bleiplatten von 0,25 mm Dicke, die, um sie länger gebrauchsfähig, sterilisierbar und sauber zu gestalten, auf beiden Seiten mit dünnen Kautschuklammellen überzogen werden. Erhältlich bei allen grösseren radiologischen Firmen.

**Therapie der Gegenwart.** 1903.

Juni. de la Camp: **Röntgenverfahren und interne Therapie.** In einem kurzen, wegen der präzisen Fassung und der concisen Darstellung lesenswerten Aufsatze erörtert Verfasser, wann, wo und wie das Röntgenverfahren in der inneren Medizin ratend und helfend, mittelbar und unmittelbar in den Heilplan einzugreifen geeignet ist. Wer sich darüber orientieren will, bei welchen Krankheiten sich die Radiographie bewährt hat, sei auf die Durchsicht der Arbeit angelegentlichst hingewiesen.

**Münchener Medizinische Wochenschrift.** 1903.

No. 31. Moritz: **Über die Bestimmung der Herzgrenzen nach Smith mittels des Phonendoskopes.**

**Therapie der Gegenwart.** 1903.

August. de la Camp: **Zur Kritik der sogenannten modernen Methoden der Herzgrössenbestimmung.** Beide Arbeiten sind gleichzeitig erschienen, behandeln den gleichen Gegenstand, ohne sich allerdings inhaltlich völlig zu decken, und kommen zu den gleichen Resultaten. Die Autoren haben die neueren Methoden der Herzgrössenbestimmung einer Kritik durch die Orthodiagraphie unterzogen und kulminieren in einer geradezu vernichtenden Kritik der Smithschen Angaben. Beide Autoren erheben die gleichen theoretischen Argumente und Bedenken gegen die phonendoskopischen Untersuchungsmethoden von Smith und weisen dann nach, dass die von Smith erzeugten Figuren nicht mit der wahren Herzfigur übereinstimmen. Im Gegensatz zu Smith und einer grossen Zahl anderer Autoren konstatieren sie, dass eine Dilatation des Herzens nach maximalen Anstrengungen nicht eintritt, wenn der Herzmuskel nicht erkrankt ist. Eine Dilatation tritt nur ein, wenn der Herzmuskel schwer geschädigt ist (de la Camps Thierexperimente an Hunden), und diese Dilatation bildet sich nicht ganz zurück, jedenfalls nur sehr langsam. Auch eine genaue Nachprüfung der nach Smith und dessen Schülern herzerweiternd oder herzverengernd wirkenden Mittel ergab, dass die Herzgrösse, wie sich orthodiagraphisch nachweisen liess, auch nicht die geringste Veränderung erfährt. Die Röntgenmethode ist diejenige Methode, mit der man die Herzgrösse thatsächlich graphisch darstellen kann und ist somit Richterin über alle übrigen zur Bestimmung der Herzgrenzen angegebenen Untersuchungsmodalitäten. Sie zeigt uns daher, wie weit wir uns bei Perkussion, Resonanzbestimmung, Stimmgabeluntersuchung, Phonendoskopie und Friktionsmethode von der Wahrheit entfernen. Beide Autoren resumieren: Die allen bekannten und anderweitig exakt darstellbaren Thatsachen widersprechenden Resultate der Friktionsmethode von Smith beweisen die Verwendungsunmöglichkeit derselben für die Herzgrössenbestimmung: die mit ihr erhaltenen akustischen Phänomene beziehen sich auf andere Faktoren.

**Berliner klinische Wochenschrift.** 1903.

No. 23. E. S. London: **Zur Lehre von den Becquerelstrahlen und ihren physiologisch-pathologischen Bedeutungen.** In einer vorläufigen Mitteilung giebt Verfasser die Resultate seiner im Kaiserlichen Institut für experimentelle Medizin gemachten Versuche: 1) Die Anwesenheit radioaktiver Substanz hebt die Fähigkeit des mit Flanell geriebenen Siegellacks, Papierstückchen anzuziehen, auf. 2) Das Radium ist im stande, ein Säugetier aus der Entfernung zu töten. Versuche an Mäusen, die am dritten Tage schwer erkranken und am vierten bis fünften unter Lähmungserscheinungen zu Grunde gehen. Erhebliche Veränderungen der Haut und der Grosshirnrinde deckte die mikroskopische Untersuchung auf.

3) Untersuchungen über die Lichtperception von Blinden ergaben, dass Blinde, die gegen Licht schwach empfindlich sind, sogar im Hellen eine Lichtempfindung erhalten, sobald man das Radium dem einen oder anderen Auge desselben nähert. Zwei durch Opticusatrophie seit der Kindheit Erblindete erkannten im dunklen Zimmer auf einem vom Radius beleuchteten Schirme die Schattenrisse der projizierten oder darauf liegenden Gegenstände. 4) Alle Menschen erhalten eine Lichtempfindung im entsprechenden lichtgeschützten Auge, wenn man das Radiumbromid 10—15 cm ihnen nähert: Retinareizung oder Retinafluorescenz. 5) Mit Hilfe des Radiums lassen sich im dunklen Zimmer mikroskopische Untersuchungen anstellen. Man braucht hierzu nur das Gesichtsfeld des Mikroskops durch einen guten Schirm zu beleuchten. Betrachtet man Radiumpulver, auf der Fläche zertreut, unter dem Mikroskop, so erblickt man leuchtende Körper auf dunklem Hintergrunde.

Vergl. das Referat der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien 1903, 8. Juni und Berl. klin. Wochenschrift No. 28.

No. 27. Arnheim: **Persistenz des Ductus Botalli.** Bei einem dreijährigen Kinde stellt Verfasser auf Grund der physikalischen und radiographischen Untersuchung die Diagnose: Exzentrische Hypertrophie beider Ventrikel, besonders des linken (cor bovinum); offener Ductus Botalli nebst erweiterter Pulmonalis, Stenose des Isthmus aortae, abnormer Ursprung der Subclavia und Carotis. Das Radiogramm lässt die enorme Hypertrophie gut erkennen. Das linke Herz scheint fast die ganze linke Thoraxhälfte einzunehmen. Der Pulmonalschatten ist erweitert, sitzt dem Herzschatten kuppenförmig auf. Ausserdem kann man noch an verschiedenen Stellen Schatten stark geschlängelter und erweiterter Gefässe erkennen, besonders einen längsverlaufenden, welcher wahrscheinlich der erweiterten Mammillaria interna entspricht. Für die Apertur des Ductus Botalli sind die bandförmige Verlängerung der Herzdämpfung, die Art des Geräusches und seine Fortleitung in die Gefässe und der Mangel an Cyanose charakteristisch.

No. 28. Crzellitzer: **Becquerelstrahlen und Blindheit.** Auch C. macht auf die groben Fehler in der Versuchsanordnung und der Beurteilung der Londonschen Publikation aufmerksam und weist nach, dass die von London gefundene Sehfähigkeit Erblindeter durch Radium auf falschen Schlüssen und Beobachtungsfehlern beruht. Die gleiche Illusion wurde kurz nach der Röntgenentdeckung in die Welt hinausposaunt und ebenso rasch als fehlerhaft erkannt und zu Grabe getragen.

No. 28. Pfeiffer und Friedberger: **Über die bakterientötende Wirkung der Radiumstrahlen.** Die bactericide Wirkung der Becquerelstrahlen ist nach den als „vorläufige Mitteilung" publizierten Versuchen der Verfasser als vorhanden anzusehen. Stülpte man eine mit Bakterien besäte Gelatineplatte über die Radiumdose, so dass die Entfernung 1 cm betrug, trat eine ausgesprochene bakterientötende resp. hemmende Wirkung auf. Untersucht wurden Typhus- und Cholerakulturen, deren Wachstumsbeschränkung bezw. Abtötung nach 20—24 Stunden zu konstatieren war. Bei Milzbrandsporen, an Seidenfäden angetrocknet, war eine dreimal 24stündige Radiumbestrahlung nötig, um dieselben abzutöten. Die Versuche wurden mit 25 mg Radiumbromid gemacht. Das Milligramm dieses Salzes kostet noch 8 Mk.

In einem Nachtrag in No. 30 der Berl. klin. Wschrift. weisen die Verfasser auf die zu minder positiven Resultaten kommenden Untersuchungen von Strebel, Aschkinass und Caspari hin und fügen hinzu, dass bei grösserer Annäherung an die Radiumschachtel (Distanz 3—4 mm) an den Seidenfäden angetrocknete Milzbrandsporen bereits in 30 Stunden definitiv abgetötet werden.

No. 32. Beck: **Zum Selbstschutz bei der Röntgenuntersuchung.** B. empfiehlt als Testobjekt bei der Röntgenuntersuchung nicht den eigenen Carpus, sondern ein auf Pappdeckel befestigtes präpariertes Hand- oder Armskelett zu benützen. Man kann dies Objekt statt der lebendigen Hand gebrauchen und erkennt ebenso wie bei dieser bei weicher Röhre schwarze, bei harter hellgraue Knochennuancen. Die eigenen Hände und Arme armiert man mit Staniolhandschuhen. Die Verwendung des Levy-Dornschen Schutzfluoroskops schränkt die Selbstbestrahlung ein.

**Zeitschrift für klin. Medizin.** 49. Bd. Heft 5 u. 6.

de la Camp: **Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Zwergfellatmung, einschliesslich der zugehörigen Herzbewegungen.** In einer ausführlichen, bemerkenswerten Arbeit, die eine Reihe von Skizzen und Illustrationen enthält, kommt Verfasser zu folgenden Schlusssätzen: Die Methode der Schattenprojektion mittelst des isolierten senkrechten Röntgenstrahles eignet sich wie zur Erkennung der wahren Grösse des Herzens auch zur Bestimmung des Standes und der Bewegungserscheinungen der Zwerchfellkuppen. Wenn man auf den Thorax direkt projiziert, so beziehen sich die Marken naturgemäss nur auf die jeweilige Respirationsphase, sonst ist die absolute Verschiebung der Schatten unabhängig vom Thorax auf einer Frontalebene zu markieren. Das Zwerchfell verschiebt sich bei gewöhnlicher Atmung inspiratorisch nach unten, exspiratorisch nach oben, beim weiblichen Geschlecht ist der Ausschlag durchschnittlich um 2 cm geringer. Der mittlere Stand der rechts gewölbteren und ca. 2 cm höheren Zwerchfellkuppe ist der tiefsten Inspirationsstellung gewöhnlich ferner als der höchsten Exspirationsstellung. Es scheinen die seitlichen Partien mit der inspiratorischen Abwärtsbewegung unter gleichzeitiger geringer Erweiterung der unteren Thoraxapertur (bei Männern) zu beginnen, dann folgen unmittelbar Partien

median von der Kuppe, dann diese selbst. Die Unterschiede sind jedoch minimale, sodass bei gewöhnlicher Atmung sich die Zwerschfellkuppe mit geringer Formveränderung senkt. Immerhin fungieren aber in jedem Momente andere Teile des sich bewegenden Thorax und Zwerchfells als Scheitel der phrenico-costalen Winkel, die schon deshalb nicht immer genau dieselben bleiben können. — Von der gewöhnlichen Atmung ist zu trennen die tiefe. Das weibliche Geschlecht atmet auch tief meist extrem costal, d. h. mit dem oberen Thorax und strengt das Zwerchfell nur in geringerem Masse stärker an. Das männliche Geschlecht hingegen atmet costoabdominal; erreicht wird der grössere Tiefstand des Zwerchfells insgemein durch Abplattung seiner Kuppe, entsprechende Verdrängung der Leber nach unten unter gleichzeitiger komplizierter Achsendrehung (mittlerer Ausschlag der tiefen Atmung 4—6 cm). In Ausnahmefällen erfährt dieses ständige Nachuntengehen des Zwerchfells eine Unterbrechung durch starkes Heben der unteren sich erweiternden Thoraxapertur mitsamt den Zwerchfellinsertionen, bis das Zwerchfell auch durch weitere Abplattung schliesslich noch eine geringe Nachuntenbewegung bewirkt. Wie jedoch der einzelne Mensch durch Übung mehr costal, costoabdominal oder fast ausschliesslich abdominal atmen kann, so finden sich auch seltene Ausnahmen, bei denen durch starkes Überwiegen der thoracalen Atmung während der tiefen Respiration in der Frontalebene eine absolute Verschiebung des Zwerchfells nach oben inspiratorisch, nach unten exspiratorisch statt hat. Perkutorisch findet diese Verschiebung am unteren Lungenrande keinen Ausdruck, wohl aber in dem inspiratorischen Aufwärtssteigen des unteren Leberrandes und inspiratorischer Abnahme des Bauchumfanges und Abdominaldruckes; auch der intraabdominelle Druck findet sich hier abweichend, während bei gewöhnlicher Atmung völlig normale Verhältnisse vorliegen. Wahrscheinlich kommen alle Übergänge bis zu diesem physiologischen(?) Extrem vor. Das Centrum tendineum bewegt sich, wie man mit harten Röhren direkt sehen kann, während gewöhnlicher Atmung respiratorisch annähernd gleich der Leberkuppe, sodass nach innen von den beiden Kuppen die ∾-förmige Kontur erhalten bleibt. Dieselbe verschwindet natürlich bei tiefer Inspiration und Abplattung der Zwerchfellkuppen. — In aufrechter Haltung senkt sich die rechte Zwerchfellkuppe um 1—2 cm. Bauch- und Rückenlage ruft keine deutlichen Differenzen hervor. Rechte Seitenlage hingegen lässt links, linke Seitenlage rechts bei tiefer Inspiration die Komplementärräume völlig ausfüllen. Dabei erfährt die Zwerchfellkuppe durch Seitenverschiebung der Leber eine Änderung in Stand und Konfiguration. Zur regelrechten Untersuchung des Zwerchfells ist eine Durchleuchtung in den üblichen 8 Durchmessern erforderlich, eventuell eine langsame Ganzdrehung der Betreffenden unter ständiger Beobachtung. Die Orthodiagraphie leistet bezüglich der Erkennung der wahren Herzgrösse mehr als jede andere physikalische Untersuchungsmethode, ohne indes über den Teil des Herzens oder der grossen Gefässe, die den jeweiligen Schatten bilden, genau zu orientieren. Speziell ist dies bezüglich des mittleren der drei linken Bogen der Fall, an dem Pulmonalis und Herzohr allein oder mit dem weit hinten liegenden linken Vorhof zusammen beteiligt sind. Eine Vergrösserung dieses Schattenbogens hat jedoch diagnostische Bedeutung, vor allem bei kongenitalen Herzfehlern oder -Anomalien und bei Mitralfehlern. Das Verhältnis des Röntgenherzschattens zur absoluten Dämpfung ist somit dasselbe, wie das der relativen zu letzterer und demgemäss zu bewerten. Auszunehmen sind die Fälle von starker Vergrösserung des linken Herzens, in denen dasselbe seitenwandständig wird. Die neueren Untersuchungsmethoden, vornehmlich die der perkussorischen Transsonanz müssen dem Röntgenverfahren einstweilen die grössere Genauigkeit und bessere Begründung lassen. Man wird das letztere trotz seiner technischen Umständlichkeit als diagnostisches Hilfsmittel nicht entbehren wollen und wird hoffen dürfen, ihm noch mancherlei Aufschlüsse über physiologische und pathologische Vorgänge zu danken.

**Wochenschrift für Therapie und Hygiene des Auges.** VI. Jahrgang 1903. Nr. 42.

Mengelberg: **Zur Diagnose intraokularer Fremdkörper.** Zur genauen Lokalisation metallischer Fremdkörper im Augeninnern oder in der unmittelbarsten Nähe des Bulbus benutzt M. eine von Holzknecht übernommene Methode. Nach den orientierenden Schirmdurchleuchtungen werden fünf Aufnahmen in Profilkopflage gemacht; eine beim Blick geradeaus und die vier anderen bei Blickrichtung genau nach innen und aussen, oben und unten, möglichst mit demselben Winkel zur Ausgangsstellung. Sind die Platten entwickelt, so wird auf die erste eine gleich grosse Glasscheibe gelegt und nun werden die Umrisse des Schädels und etwaige scharf hervortretende Schatten genau mit der Feder nachgezeichnet und der Fremdkörper markiert; legt man jetzt die Glasscheibe nacheinander auf alle übrigen Platten und zwar mit Hilfe der gezeichneten Umrisse ganz genau, so kann man durch jedesmalige Eintragung der Lage und Richtung des Fremdkörpers eine graphische Darstellung seiner Bewegungen erhalten. Aus deren Art (ob gleichsinnig oder nicht) kann man nun den Schluss ziehen, ob der Sitz des gesuchten Gegenstandes vor oder hinter, oberhalb oder unterhalb, nasal oder temporal vom Drehpunkte liegt; weiter aus dem Ausfall der Exkursionen und bei länglichen Fremdkörpern aus der Gestaltsveränderung des Schattens und dem grösseren oder geringeren Abstande der Pole von der Ausgangsstellung auf den Abstand vom Drehpunkte. Da aber weder dieser noch die Länge der Augenachse, noch auch besonders der dazu senkrechte transversale und vertikale Durchmesser feste Grössen sind, so bleibt in vielen Fällen auch bei dieser Methode die Diagnose unsicher.

**Archiv für Dermatologie und Syphilis.** LXVI. Band, Heft 1 und 2.

Holzknecht: **Die Roentgenotherapeutische Vorreaktion.** Die Röntgenstrahlung ruft eine Dermatitis hervor, deren Grad von der Menge des absorbierten Röntgenlichtes abhängt. Die hervorragendste Eigentümlichkeit dieser Wirkung auf die Haut ist ihre lange Latenzzeit. In einzelnen Fällen kommt es aber schon bald nach der ersten Bestrahlung zu Erscheinungen, die in Rötung, leichtem Brennen und Berührungsempfindlichkeit bestehen und die H. mit dem Namen Vorreaktion bezeichnet. Dieses Phaenomen scheint auf die Verwendung von Röhren zurückzuführen zu sein, die einen starken violetten Beleg besitzen. Die Vorreaktion modifiziert die später auftretende echte Röntgenreaktion im Sinne der Verstärkung des Prozesses in den oberflächlichsten Schichten und wird vermutlich durch eine von den R.-Strahlen völlig verschiedene, ihrem Wesen nach bis jetzt unbekannte Strahlung erzeugt.

Holzknecht: **Fieberhafte Allgemeinerkrankung mit Exanthem bei Röntgendermatitis.** Es giebt eine scharf umschriebene sekundäre Allgemeinerkrankung im Gefolge der bereits aufgetretenen Röntgendermatitis. Diese Erkrankung ist selten. Ihre Symptome sind abendliches intermittierendes Fieber von meist recht bedeutender Höhe bei relativ leichten subjektiven Fiebererscheinungen. Dabei tritt in seltenen Fällen ein Exanthem in Form einer papulösen Dermatitis auf, welche nach Verlauf einer Woche abblasst, desquamiert und nach Wochen abblasst. Man beobachtet diesen Symptomenkomplex bei intensiven oder ausgebreiteten Röntgenreaktionen. Verfasser, der vier derartige Fälle beschreibt, fasst die Krankheit als toxaemischen Ursprungs auf. Die Prognose ist gut. Immerhin sind gleichzeitige Reaktionen an grossen oder zahlreichen Stellen des Körpers zu vermeiden.

**Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.** Bd. LXVII p. 455.

C. Lauenstein: **Beitrag zu der Frage der Spiralfrakturen des Unterschenkels nebst Beschreibung einer typischen Form des Spiralbruches beider Knochen.** Das Frakturenmaterial des Hamburger Hafenkrankenhauses während etwas mehr als zwei Jahren bildet die Grundlage von Ls. Betrachtungen. Im ganzen sind 359 Frakturen langer Röhrenknochen und speziell 184 Unterschenkelbrüche beobachtet. Mit Hilfe der in jedem Falle gemachten Röntgenaufnahme sind hierunter 32 als Spiralfrakturen erkannt, auf den Unterschenkel entfallen 25. Diese letzteren werden genauer besprochen und in folgende Gruppen geteilt: 1. Spiralbruch beider Unterschenkelknochen, der Tibia unten, der Fibula oben, Fall 1—15. 2. Isolierte Spiralfraktur der Tibia, Fall 16—20. 3. Supramalleolarspiralfraktur beider Knochen, Fall 21—23. 4. Fraktur des Malleolus int. und Spiralfraktur der Tibia. Am interessantesten ist in allen Fällen die Untersuchung über den Mechanismus der Entstehung dieser Brüche, und in dieser Beziehung ist die erste Gruppe am durchsichtigsten. Ohne Ausnahme verläuft nämlich ausweislich der Röntgenbilder hier die Bruchspirale am rechten Bein linksgewindig, am linken rechtsgewindig, woraus zu schliessen, dass das rechte Bein stets links, das linke stets rechts torquiert, oder mit anderen Worten in jedem Falle der Fuss nach aussen gedreht wurde. Die zur Erkennung der ganzen Verlaufsweise der Bruchlinie notwendige Platte muss gross sein. Das Röntgenverfahren ist auch bei diesen, nicht mal besonders seltenen Brüchen, von grossem Werte zur Beurteilung des Zustandekommens sowohl, als auch des Heilverlaufs. Auf Ls. therapeutische Vorschläge kann hier nicht eingegangen werden.

**Charité Annalen.** XXVII. Jahrgang.

de la Camp: **Beiträge zur Klinik und Pathologie der Mediastinaltumoren.** Verfasser giebt an der Hand einer grossen Zahl von zum Teil besonders interessanten und seltenen, an der Gerhardtschen Klinik beobachteten Fällen eine eingehende Darstellung der Mediastinalerkrankungen und erörtert vornehmlich die meist ungemein schwierige Differentialdiagnose. Der R.-Untersuchung vindiziert er dabei eine bedeutende Rolle: Es ist nicht sowohl die Deutung aufgenommener R.-Bilder, die hier Resultate bringt, sondern entsprechend der aktiven und passiven Bewegung und Beweglichkeit der Thoraxorgane die Schirmuntersuchung, die die Bewegungsvorgänge unter gleichzeitiger Benutzung verschiedener Durchleuchtungsrichtungen und Röhrenstellungen veranschaulicht. Mit einer einfachen sagittalen dorsoventralen Durchleuchtung ist es freilich nicht gethan; gerade die Untersuchung in den schrägen Durchmessern ist wichtig und giebt erst richtige Aufklärungen. Verf. erörtert eingehend die Bedeutung der Pulsation, die oft schwer zu erkennen ist als differentialdiagnostisches Criterium zwischen Aneurysma und Tumor. Entsprechend ihrem substituierenden Fortschreiten zeigen die Lungenhilus-Krebse dasselbe Schattenbild, wie die Mediastinalgeschwülste, nur in grösserer Ausdehnung. Zur Beurteilung des Ausgangspunktes der Geschwulstbildung liefert die R.-Untersuchung keine Ergebnisse. Werner (Hamburg).

**Zeitschrift für diätetische u. physikalische Therapie** 1903/04. Bd. 7, Heft 4.

Schmidt: **Die Radiotherapie der Hautkrankheiten.** S. berichtet über die mit der Radiotherapie erzielten Erfolge der Kgl. Universitäts-Poliklinik für Haut- u. Geschlechtskrankheiten in Berlin. Bekanntlich hat das preussische Kultusministerium der Poliklinik für Hautkrankheiten unter Direktion von Prof. Lesser ein Institut für Radiotherapie angegliedert, in dem zunächst mit Finsenapparaten, seit Anfang 1903 aber auch mit Röntgenapparaten behandelt wird. Schmidt, der spezielle Leiter dieser Abteilung teilt nun seine Erfahrungen in den beiden ersten Betriebsjahren mit. Wegen der Kürze der Anwendungs-

periode kommt die Röntgentherapie etwas schlechter weg, als die Finsentherapie. Wir sind überzeugt, dass wenn das Institut erst längere Zeit die Röntgentherapie betrieben haben wird, auch diese von den Ausübenden lieb gewonnen werden wird, namentlich, wenn die Indikationen wichtig gestellt sind. Wie Schmidt es andeutet und wie ich es schon in Breslau, Hamburg und Wiesbaden betont habe, ist es nicht nur ökonomisch, sondern auch aus einer Reihe anderer Gründe zweckdienlich, ausgedehnte Fälle von Lupus, besonders stark ulcerierte, mit Röntgen vor- und mit Finsen nachzubehandeln. Die Erfolge des kombinierten Verfahrens sind überraschend erfreulich. Einige beigegebene Photographien zeigen den guten Erfolg der Finsentherapie.

Von 108 Behandelten sind genesen 29, fast geheilt 20, gebessert 57, nicht befriedigend 2. Behandelt werden zur Zeit 68. R. Hahn (Hamburg).

**Wiener medizinische Wochenschrift.** 1903. No. 24.

Holzknecht: **Über die Mittel, der Schädigung zu begegnen, welche das Studium der chirurgischen Diagnostik durch das Röntgenverfahren erleidet.** Die immer ausgedehntere Verwendung der Radiographie hat es mit sich gebracht, dass der junge Chirurg in der Diagnose der Skelettläsion weniger dem früher üblichen feinen Untersuchungsmodus vertraut, als dem Röntgenbefunde, und daher aus diesem Grunde es bei einer oberflächlichen Untersuchung lässt, die ihm die Möglichkeit einer Knochenerkrankung als wahrscheinlich erscheinen lässt. Niemand würde diesen Rückgang in der feineren chirurgischen Diagnostik mehr bedauern, als der gewissenhafte Röntgenologe. Es ist zweifellos, dass nur die Radiographie in der Lehre der Skelettläsion ganz neue Wege gebahnt hat: sie soll aber nur ein Teil der gesamten notwendigen diagnostischen Kunst bleiben, nicht das einzige Kriterium, auf das hin Diagnosen gestellt werden. Durch die verfeinerte Diagnostik sollen wir die einzelnen feinen detaillierten Unterschiede der Bruchformen zu erkennen suchen und damit Auge und Hand in der Erkennung der einzelnen Spezies stärken. H. schlägt aus diesem Grunde vor, die Röntgenbefunde genau beschreibend anzugeben und nicht eine Diagnose im Röntgeninstitut zu machen, ferner, da die Röntgenuntersuchung mit zur Diagnose gehört, wie die Harnuntersuchung zur Diagnose der Nephritis, wo auch nicht die Feststellung der Ödeme oder die Beschaffenheit des Pulses oder der perkutorische Befund allein massgebend sind, die Röntgenuntersuchung vor der exakten klinischen Untersuchung vorzunehmen. Man erspart dadurch einerseits dem Patienten Schmerzen und ist auch andererseits in der Lage, die nötigen Korrekturen der Skelettläsionen in rascherer und zweckmässigerer Weise vorzunehmen. Das Mahnwort Holzknechts ist sehr am Platze und seine Ausführungen sind beherzigenswert.

**Wiener klinische Wochenschrift.** 1903. No. 23.

Swoboda: **Ein Fall von chondrodystrophischem Zwergwuchses (Achondroplasie).** Aus der kasuistischen Mitteilung dieses Falles (fötale Rachitis, Osteogenesis imperfecta) interessiert der Röntgenbefund: vollkommen normales Verhalten der Epiphysengrenzen und Knochenkerne; es fällt nur die abnorm kompakte Knochensubstanz auf; die Diaphysen zeigen keine Verkrümmung, die Epiphysen sind unförmig plump und bedingen dadurch die Verdickung der Gelenke.

No. 25. Payr: **Zur Ätiologie des „schnellenden Fingers“.** In dem beschriebenen Falle war das Arrêt der Beugesehne des erkrankten Fingers bedingt durch die abgebrochene Spitze einer Häkelnadel, die, ohne dass die betreffende Patientin es gemerkt hatte, gelegentlich eines Falles auf die Hand eingedrungen war. Die Durchleuchtung liess den Zusammenhang dieses Fremdkörpers mit der Sehnenscheidenerkrankung erkennen, überzeugte die Patentin von der Notwendigkeit chirurgischen Vorgehens und bedingte die rasche exakte Heilung. Werner (Hamburg).

Exner: **Zur Röntgenbehandlung von Tumoren.** E. hat in der Gussenbauerschen Klinik drei flache Hautcarcinome mit gutem Erfolg mit Röntgenstrahlen behandelt. Wenngleich die Patienten nicht von ihrer Krankheit als sicher geheilt wurden, sie gingen an allgemeiner Kachexie zu grunde, so erzielte E. doch durch seine Behandlung, dass die jauchenden Geschwüre sich reinigten, ja in einem Falle sogar „lokal scheinbare Heilung“. Auch einen Fall von Melanosarkomen unterzog E. der Röntgenbehandlung, mit dem Erfolg, dass die Knoten kleiner wurden resp. verschwanden und dass auch die Pigmentierung nach längerer oder kürzerer Zeit sich zurückbildete. Die Behandlung wurde nach den Vorschriften von Holzknecht (einmalige grössere Dosis) und unter Kontrolle des Holzknechtschen Chromoradiometers ausgeführt. Die nach den Bestrahlungen entstehende Reaktion führte zur Abstossung grösserer nekrotischer Fetzen des erkrankten Gewebes, während das gesunde Hautgewebe nur eine mehr oder minder intensive Rötung aufwies.

**Beiträge zur klinischen Chirurgie** Bd. 39. Heft 1.

Fittig: **Über einen mit Röntgenstrahlen behandelten Fall von Rhinosclerom.** F. berichtet über einen in der Breslauer chirurgischen Klinik behandelten Fall von Rhinosclerom. Die Diagnose war sicher gestellt durch die in Reinkultur gefundenen Rhinosclerombazillen. Die braunroten buckligen Tumoren der Nasenspitze, der Nasenflügel und der Ränder des linken Nasenloches verschwinden unter der Behandlung vollkommen, die Epidermis ist rosa und zart, nirgends mehr Defekte, die Form der Nase



wesentlich gebessert. Es fanden zunächst sechs tägliche Bestrahlungen von je 15 Minuten Dauer statt, später noch drei gleiche. Im ganzen zirka 24 Einzelexpositionen im Laufe von drei Monaten. Nach jeder Exposition Dermatitis, niemals Excoriation. Hahn (Hamburg).

**Wiener klinische Wochenschrift.** 1903.

Nr. 31. Basch: **Über Ausschaltung der Thymusdrüse.** In ähnlicher Weise wie Bayon den Einfluss der Thyreoidektonin auf die Bruchheilung und das Knochenwachstum prüfte, (Referat siehe diese Nummer pag. 264) hat Verfasser den Einfluss der Thymusexstirpation untersucht und hat zu diesem Behufe an Hunden operiert. Die teils subcutan, teils nach Freilegung des Knochens durch Knochenschere bezw. Meissel gesetzten Frakturen wurden dann durch allwöchentliche Röntgenaufnahmen kontrolliert. Es ergab sich hierbei, dass, während das Kontrolltier schon nach 8—10 Tagen einen mächtigen Callus an der Frakturstelle darbot, der dann viele Wochen persistierte, das operierte Tier eine wesentlich geringere Verdickung an der Bruchstelle, oft ein völliges Fehlen des Callus erkennen liess; es konnte schon am 8., 9. Tag nach der Verletzung mit dem gebrochenen Bein herumgehen, während das Kontrolltier noch deutlich hinkte. Das operierte Tier bot Ähnlichkeiten des Frakturablaufes mit dem rachitischen Kinde. Bisweilen kam es zu keiner Konsolidierung, sondern nur zur Pseudarthrosenbildung Die Ossifikationsenergie, die sich in der Grösse des Callus aussprach, war direkt proportional der Grösse der Thymus. Beim operierten Tier, oder bei einem solchen, bei dem durch Paraffininjektionen die Thymus funktionell ausgeschaltet war, kam es zu einer erheblichen Alteration des Kalkstoffwechsels. Auch pathologisch-anatomisch bot der Knochen des operierten Tieres Erscheinungen, wie sie bei Rachitis gefunden werden. Doch geht Verfasser noch nicht so weit, diese Analogie durchzuführen.

**Archives of the Roentgen Ray.** 1903. April.

Thurstan Holland: **X-rays at the Liverpool Hospitals.** H. giebt eine kurze Übersicht über die Röntgenabteilungen in den sieben Hauptspitälern von Liverpool, beschreibt deren Einrichtungen und berichtet kurz über die therapeutischen Resultate, die sich von denen anderer Radiotherapeuten nicht wesentlich unterscheiden. Für Lupus wird meist kombinierte Röntgen- und Finsenbehandlung empfohlen, bei inoperablen Carcinomen blieben die Erfolge aus, bei Epitheliomen waren sie als gut zu bezeichnen, ebenso bei einer Reihe anderer Hautaffektionen.

Walsham: **Two Cases of Carcinoma of the Oesophagus.** Beschreibung und Illustration von zwei Fällen von Oesophaguscarcinom, in denen die Röntgenuntersuchung durch Wismuthsonde und Schlucken von Wismuthbissen die Diagnose sicherte.

May. Brown: **Didelphian Uterus and Vagina.** Zur Illustration des Verlaufs dieser Doppelmissbildung wurde in beide Scheiden und Gebärmutter eine Uterussonde eingeführt und die Röntgenaufnahme gemacht.

Lynn Thomas: **Diagnosis of divided or ruptured teudons by means of X-rays.** Verf. benutzt die Röntgenaufnahme zur Erkennung von Sehnenrissen und publiziert eine wohlgelungene Aufnahme eines Fusses direkt nach einer Achillotenotomie. Das helle Spatium zwischen den Sehnen-„Fragmenten“ erscheint mit überraschender Deutlichkeit, so dass man also in Fällen von Fusstrauma, wo der Verdacht eines Sehnenrisses vorliegt, durch eine Aufnahme, die die Weichteile gut erkennen lässt, gute Aufschlüsse erzielen kann.

Juni. Clark. **A new dental X-ray tube.** Beschreibung und Abbildung einer neuen kleinen R.-Röhre für zahnärztlichen Gebrauch.

Hugh Walsham: **Two cases of pulmonary tuberculosis.** Auf zwei ausgezeichneten Reproduktionen ist eine Lungenphthise erkennbar mit einer so kleinen Caverne, dass der Nachweis derselben durch Auskultation und Perkussion noch unmöglich war. Auch die geringere Bewegungsfähigkeit des Zwerchfells auf der kranken Seite ist gut erkennbar. Bemerkenswert ist, dass dieses Phänomen zur Stellung der Diagnose führte, zu einer Zeit, wo Infiltrationen des Lungengewebes noch nicht nachzuweisen waren.

Aus den übrigen Reproduktionen ist hervorzuheben:

1. ein Fall von doppelseitigem Bruch des unteren Femurdrittels, hervorgerufen durch einen Sturz aus grosser Höhe bei einem jungen Manne; differentiell diagnostisch interessant, ob es sich um Epiphysenlösung handelt. (Bassett-Smith.)

2. ein Osteo-enchondroma des Knies eines 30 Jahre alten Mannes, ausgehend vom oberen Tibienende (Rodman.)

3. ein seit 20 Jahren bestehendes, ausgedehntes Ulcus rodens einer Gesichtshälfte, durch 10 Sitzungen in dreitägigen Intervallen wesentlich gebessert. (Gamlen.)

Die Redaktion des Archives veranstaltet eine Sammelforschung für den Wert der Radiotherapie bei malignen Neubildungen und ersucht, die beigehefteten Fragebogen auszufüllen und einzusenden.

**British medical Journal** 1903. 6. Juni.

Stephenson: **Tuberculosis of the conjunctiva cured by X rays.** 4 jähriges Kind. Tuberculöse Coniunctivitis mit X-Strahlen geheilt. Diagnose durch Mikroskop und Tierexperiment erhärtet. Im 1. Monat wurde neunmal je 10 Minuten lang bestrahlt. Dann 6 Wochen Pause wegen Varicellen. Darauf noch 4 Sitzungen. Glatte vollkommene Heilung, ohne dass Narben zurückblieben.

27. Juni. Hall-Ewards: **Kalium permanganicum in der Lupustherapie.** Das Mittel wird mit Radiographie zusammen angewendet. Die lupösen Stellen werden mit 15%igen Lösungen eingepinselt und dann bestrahlt. Die Verwendung des Kal. permang. soll die Behandlungsdauer wesentlich abkürzen.

**Lancet** 1902. 9. Mai.

Hugh Walsham: **The Position of the heart in some cases of aortic aneurism.** Verfasser macht darauf aufmerksam, dass das Herz offenbar durch das erdrückende Gewicht des aneurysmatischen Sackes gelegentlich eine Querlage (transverse position) einnimmt und dass dieser Befund von diagnostischer Bedeutung sei.

**Advanced Therapeutics.** 1903. Juni.

Pusey: **X-rays in Lymphadenoma.** Verfasser hat durch Röntgenbehandlung günstige Dauererfolge bei Hodginscher Krankheit erzielt. In zwei Fällen Recidive, die gleichfalls unter Röntgen abheilten und nach einem Jahre nicht wieder aufgetreten sind.

**Annals of surgery.** 1903. Nr. 3.

Baldwin: **Knife-blade removed from lung.** Ein 28 jähriger Mann hatte einen Stich mit einem gewöhnlichen Taschenmesser in die linke Brustseite dicht unterhalb der Achselhöhle erhalten, wobei die Klinge abbrach und in der Brusthöhle verblieb. Die Wunde heilte, jedoch trat rascher Verfall und putrides Spectum ein. Verdichtung über dem Ort, wo das Messer sass, und lautes Rasseln. Die Röntgenaufnahme bestätigte, dass die Klinge in der Lunge sass. 3 Monate nach der Verletzung Rippenresection und Extraktion. Heilung.

**University of Pennsylvania med. bulletin.** 1903. Nr. 12.

Biggs: **Osteopsatyrosis; with the review of a case having sustained twenty-two fractures in a period of 10 years.** Die casuistische Mitteilung betrifft einen jungen Mann, der vom 20—30. Lebensjahre nach minimalen Traumen oder nach Anstrengungen im ganzen 22 Frakturen erlitt. Dieselben betrafen mit Ausnahme einer Rippe sämtlich die Oberarme und Oberschenkel. Geringe Schmerzen. Langsame, später etwas raschere Konsolidation. Aetiologie dunkel. Jetzt sind die Knochen, wie die Röntgenbilder zeigen, infolge der zahlreichen Frakturen stark verkrümmt und verdickt.

**New York Medical Record.** 1903. 7. Januar.

Turnure: **Treatment of Carcinoma, Epithelioma etc.** Die Behandlung bestand in 5 bis 10 Minuten langen Bestrahlungen während der ersten Woche täglich, in der zweiten Woche jeden zweiten Tag, dann nach 14 tägiger Pause Wiederholung des ganzen Cyclus. Bei Epitheliom gute z. T. glänzende Resultate, bei Carcinom kein Erfolg. 5 betrafen den Nacken, 10 die Brust. Bei allen verlief nach anfänglicher Besserung das Leiden wie gewöhnlich. Nicht zu früh Erfolge mitteilen! Tuberkulöse Halsdrüsen bei Kindern verschwanden unter der Behandlung; bei 2 Fällen von Larynxtuberkulose Misserfolg. Lupus und Lupus erythematodes wurden günstig beeinflusst.

**New York Medical News.** 1903. 7. Februar.

Scully: **X-rays and treatment of cancer.** 2 Cervixcarcinome, wovon einer ein grosses, Blumenkohlartiges Cancroid vorstellte, wurden bestrahlt. Nach wenigen Sitzungen sistierten die Blutungen, nach weiteren schrumpfte das Cancroid und stiess sich allmählich schalenartig ab. Die Wunde vernarbte reaktionslos. Patientin genas. Im zweiten Fall hörten die Schmerzen schon im Beginn der Behandlung auf, nach 15 Sitzungen war das carcinomatöse Geschwür vernarbt. Verf. empfiehlt noch Uterusexstirpationen von Zeit zu Zeit zu bestrahlen, um Lokalrecidive zu verhüten.

**New York Medical Journal.** 1903. Februar.

Rudis-Jicinsky berichtet über 4 günstige Erfolge bei Neubildungen, die einen Skirrhus der Mamma, ein nach ausgedehnter Operation in der Narbe aufgetretenes Unterlippencarcinom, ein Cervixcarcinom und ein Magencarcinom betrafen. Im ersten und dritten Fall verschwanden die Tumoren auffallend rasch und liessen während der weiteren Beobachtung nichts krankhaftes wieder erkennen.

18. April. Senn-Chicago berichtet über einen therapeutischen Erfolg der Röntgenbehandlung bei der Pseudoleukämie. In einem Falle von Hodgkinscher Krankheit beobachtete er nach 4—8 Sitzungen ein Weichwerden und eine merkliche Verkleinerung der Drüsen. Nach 15 Sitzungen trat eine leichte Dermatitis ein, zugleich mit einem Zustand von Toxämie, worauf die Behandlung unterbrochen wurde. Nach 3 Wochen befand sich Pat. vollständig wohl, die Drüsen waren verkleinert, nur die Haut von der Röntgenstrahlung her etwas pigmentiert. Der Hämoglobingehalt war von 73 Prozent auf 85 Prozent, die Zahl der roten Blutkörperchen von 3 475 000 auf 4 500 000 gestiegen, die der weissen von 208 000 auf 76000 und später auf 46 500 gesunken. Ähnlich war das Ergebnis in einem andern Falle. Verf. nimmt

an, dass die konstitutionellen Störungen, welche auf die prolongierte Anwendung der R-Strahlen folgten und gleichzeitig mit der beginnenden Verkleinerung der Drüsen einsetzten, auf Toxämie infolge von Resorption von Zerfallsprodukten der leukämisch veränderten Gewebe zurückzuführen waren. Verfasser hat von anderen therapeutischen Methoden nie Erfolge gesehen. Für ihn ist das Leiden auf Mikroorganismen zurückzuführen, die eine besondere Vorliebe für das lymphoide Gewebe besitzen.

**American journ. of the med. sciences.** 1903. Januar.

Ellis: **The pathology of the tissue changes induced by the X-rays: preliminary report.** In einer vorläufigen Mitteilung giebt der Verfasser eine Zusammenstellung der in der Litteratur niedergelegten Angaben über die Röntgenveränderungen der Gewebe und berichtet über eigne mikroskopische Forschungen an 4 Fällen: einem Mammacarcinom, einem Lymphangiom der Orbita und 2 Hautcancroiden. Die histologischen Resultate waren: Nekrose verschiedenen Grades des Parenchyms und Stromas, Vermehrung des elastischen Gewebes, homogene Ablagerungen in den Blutgefässen bis zur Obliteration, Ausbleiben kleinzelliger Infiltration, keine Ansammlung von Eiterkörperchen. Sicher ist bis jetzt die Entstehung von Endarteriitis obliterans und von Nekrose; beides tritt jedoch vermutlich gleichzeitig, nicht eines als Folge des anderen auf. Eine bakterizide Wirkung der R.-Strahlen ist noch nicht erwiesen. Bei den Cancroiden war die nekrotisierende Wirkung geringer, was Verfasser auf die Hornperlen zurückführt, so dass er den Rat giebt, zuerst auszuschaben und dann zu bestrahlen. Die Veränderungen an den Nerven und dem Blut in den bestrahlten Partien sollen noch weiter studiert werden.

Februar. Marsh: **A Case of multiple melanotic sarcoma unsuccessfully treated by X-rays.** Es handelte sich um ein primäres Melanosarkom am Rücken bei einem 52 jährigen Mann, das anfangs flach abgetragen war; dann war das erste Rezidiv exzidiert. Rasches Auftreten von Metastasen machte weitere operative Eingriffe unmöglich. Darauf Radiotherapie. 10 Sitzungen von je 10 Minuten Dauer. Rasches Wachstum. Interessant ist, dass Verf. den Misserfolg auf die durch genaue Blutzählungen nach jeder Bestrahlung kontrollierte und konstatierte Abnahme der Leukocyten schiebt. M. rät daher, nur unter Kontrolle des Blutes auf die Zahl der Leukocyten, der natürlichen Verteidiger des Organismus, Röntgenbehandlung bei inoperablen Tumoren anzustellen und bei Abnahme der Zahl sofort damit auszusetzen.

**Revue mensuelle de Gynécologie.** 1902. Nr. 4.

Gourdon: **De l'interprétation de la radiographie chez les jeunes enfants atteints de luxation congénitale de la hanche.** Verf. weist darauf hin, dass bei gutem klinischen Befunde das Röntgenbild noch erhebliche Abweichungen von der Norm zeigen kann. Als Beispiel führt er einen Fall an, bei welchem trotz guter Funktion das Röntgenbild keine sicher Gelenksverbindung zwischen Becken und Oberschenkel ergab. Von Lorenz hat er fünf ähnliche Fälle erfahren. Er erklärt diese Erscheinung durch die Annahme, dass der Halt des Oberschenkels am Becken durch fibröses, für X-Strahlen leicht durchgängiges Gewebe gebildet wird, nicht durch eine knöcherne Pfanne. Er warnt deshalb davor, nur auf Grund des Röntgenbildes den Erfolg einer Einrenkung in Frage zu stellen und rät zu einer genügend langen Beobachtung des funktionellen Resultates. Werner (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.









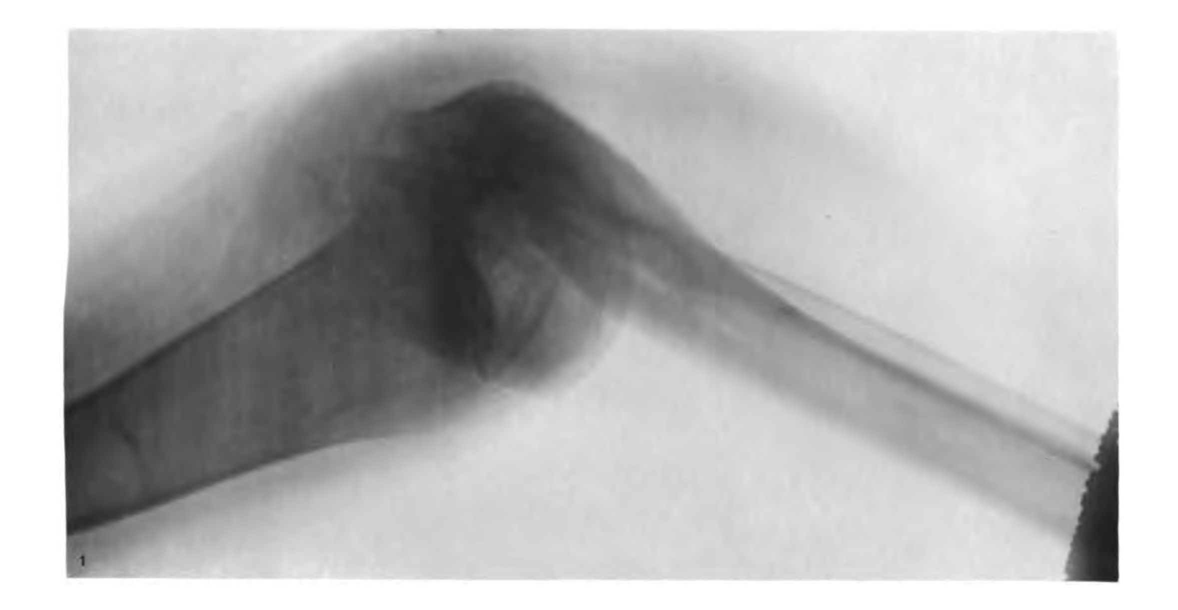




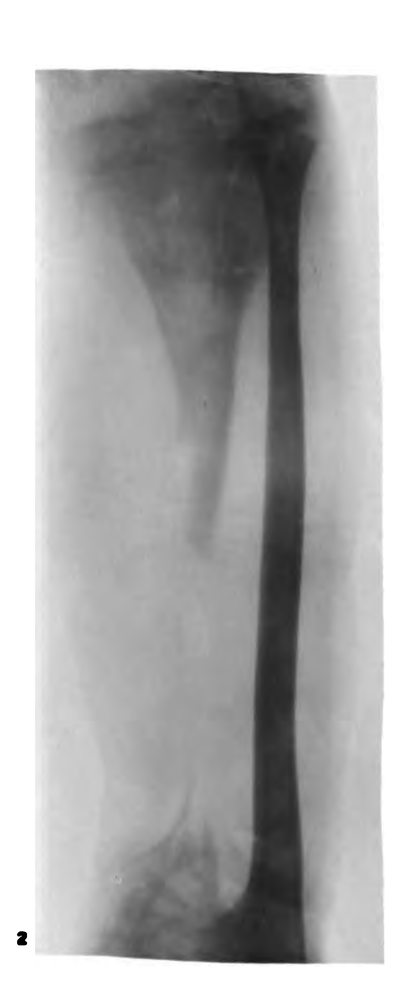
Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.



Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



1



2



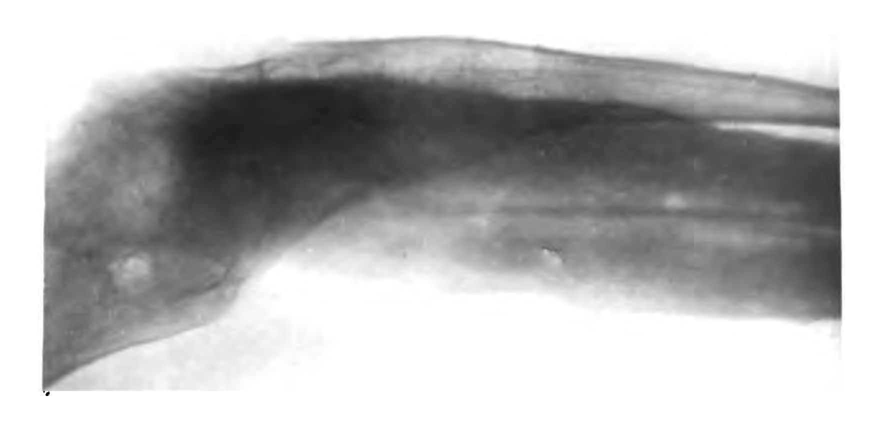
3





Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz

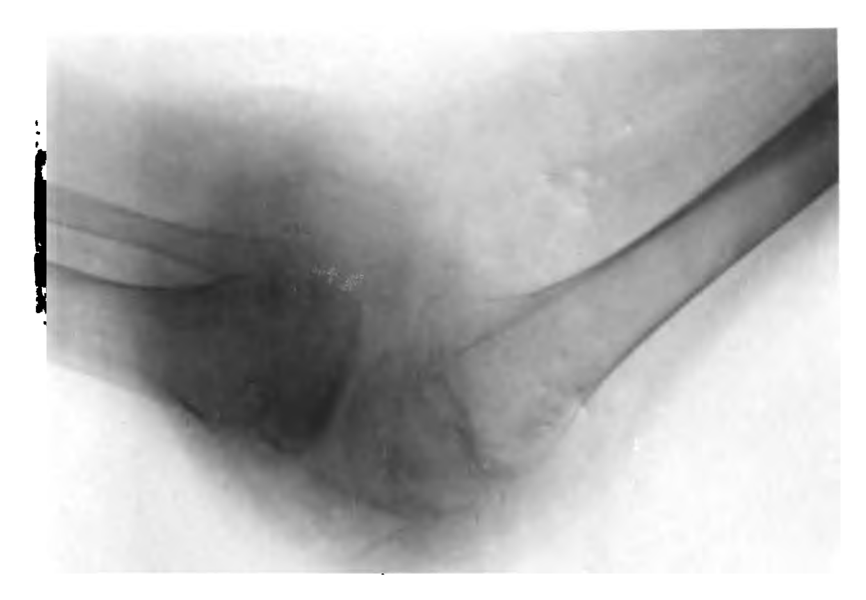
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg



2



1



4



5



3



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg


1


2


3

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg

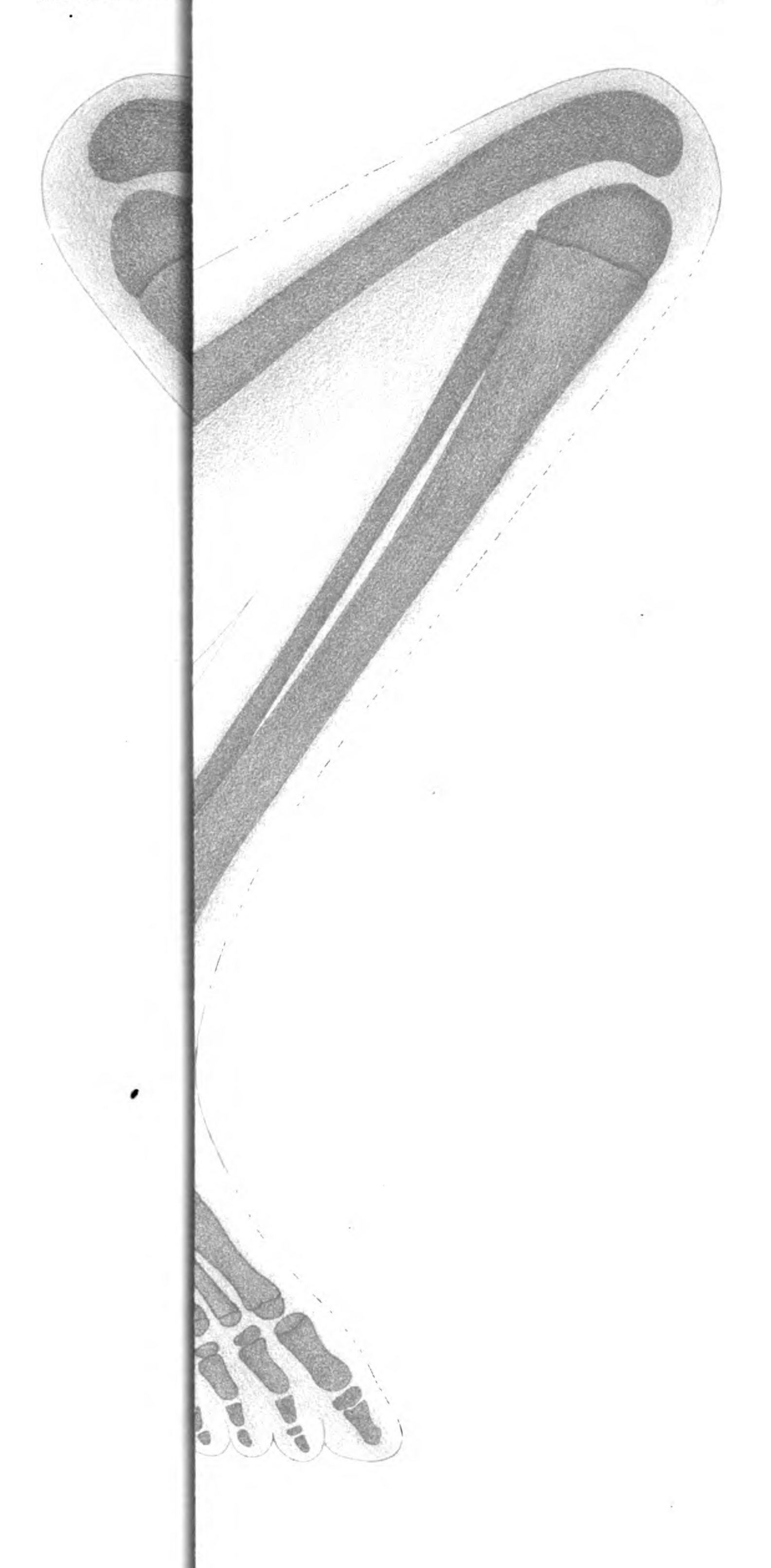
Tafel V



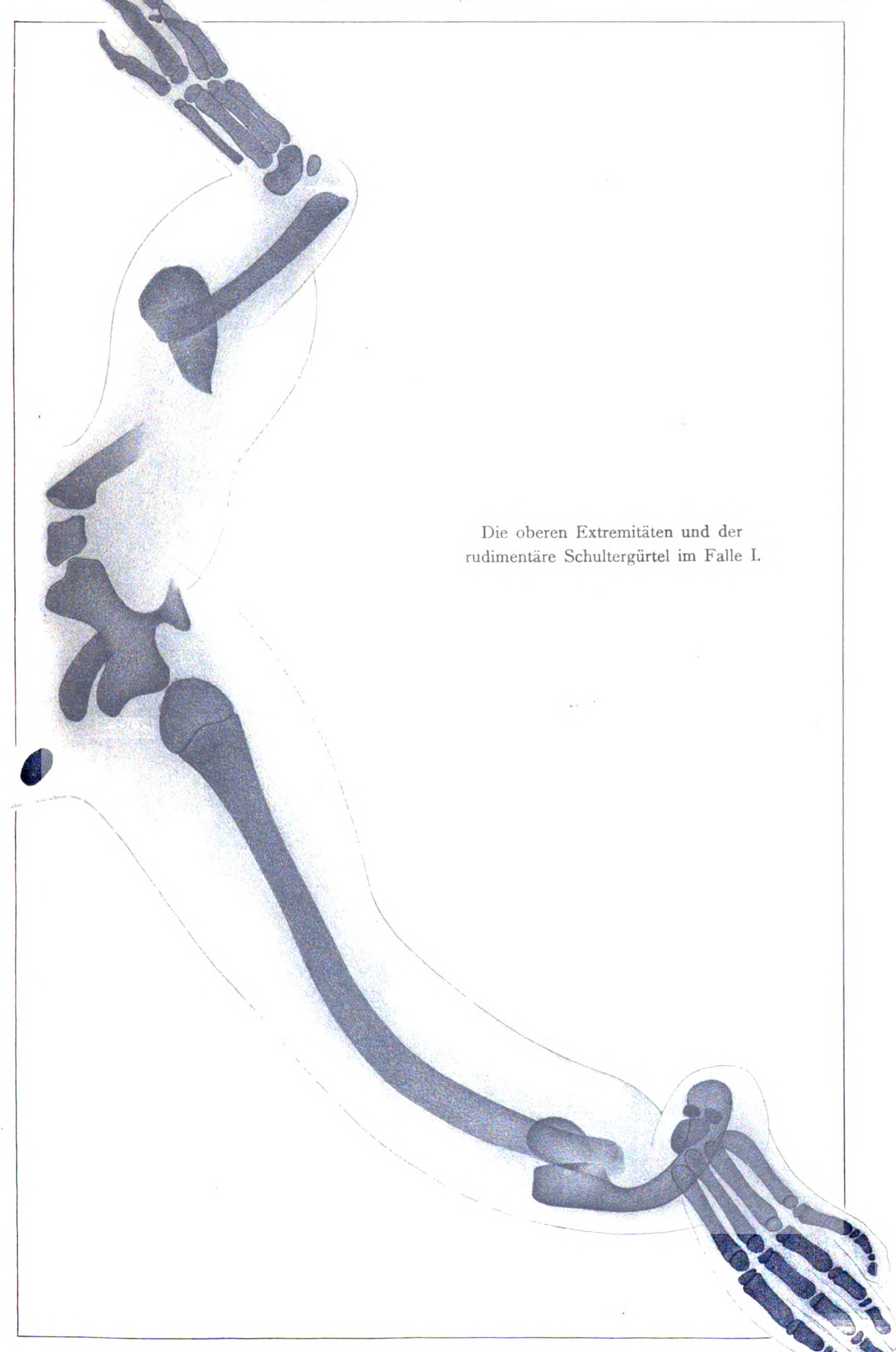



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamb.







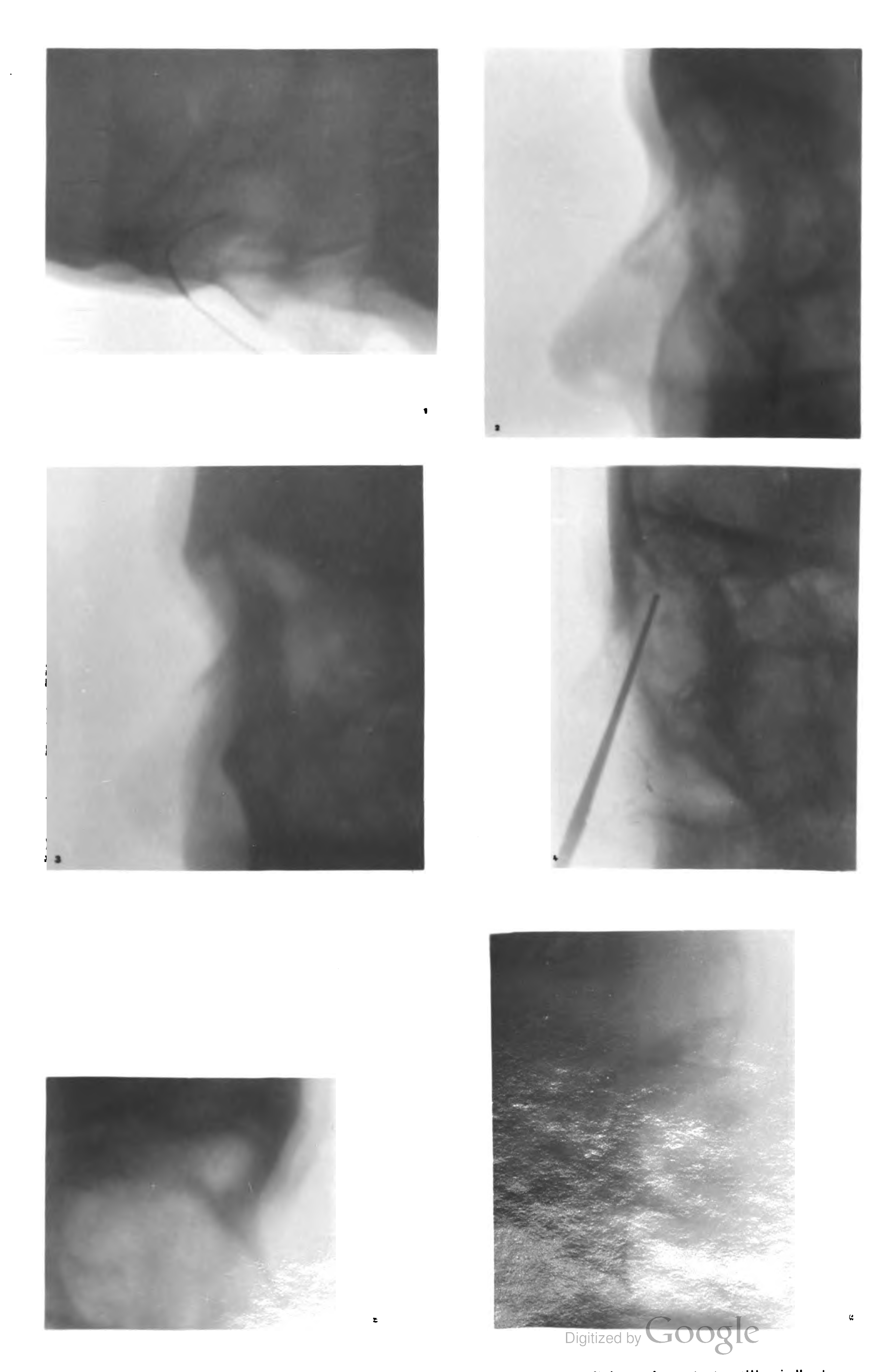
Die oberen Extremitäten und der rudimentäre Schultergürtel im Falle I.

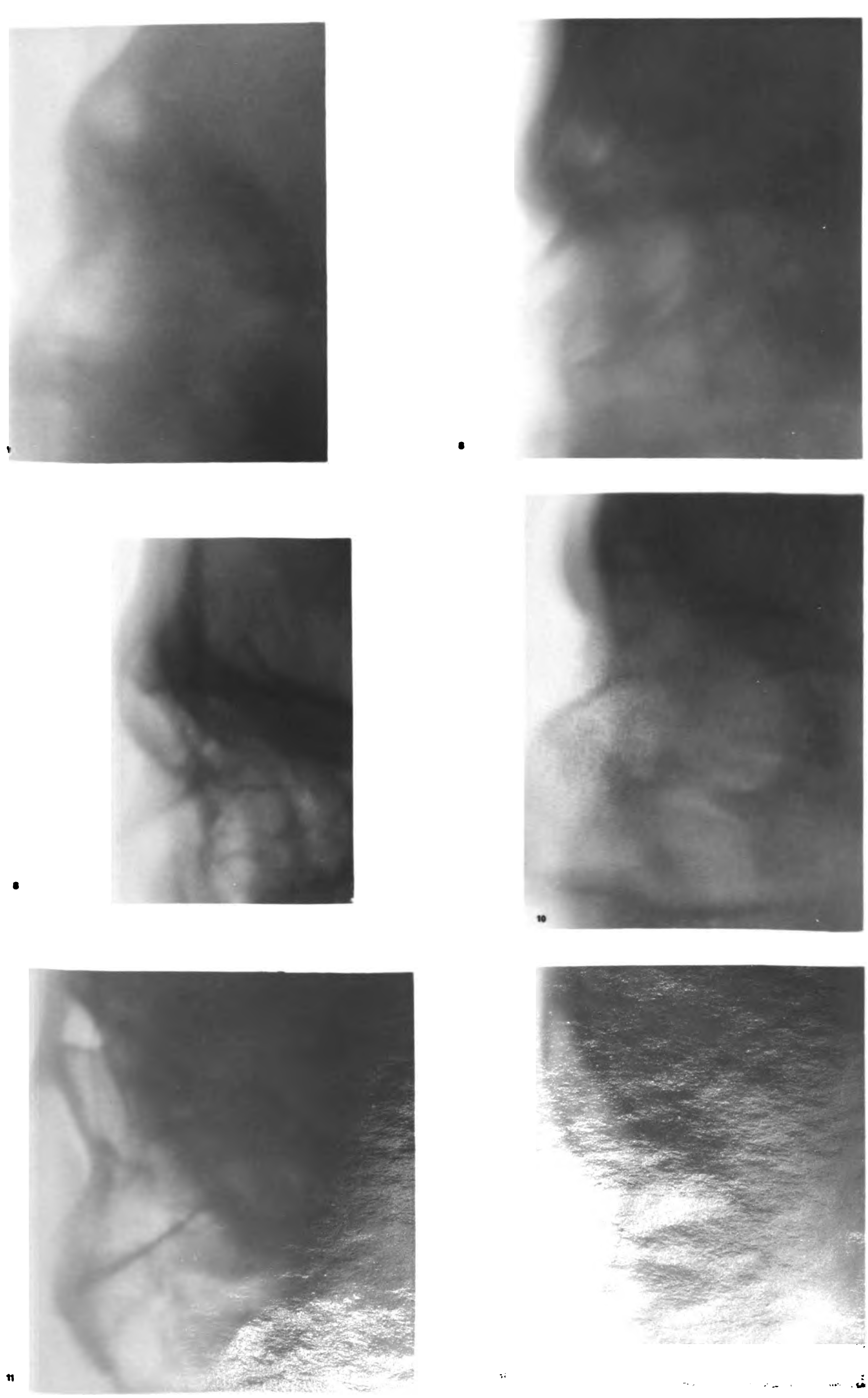
Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

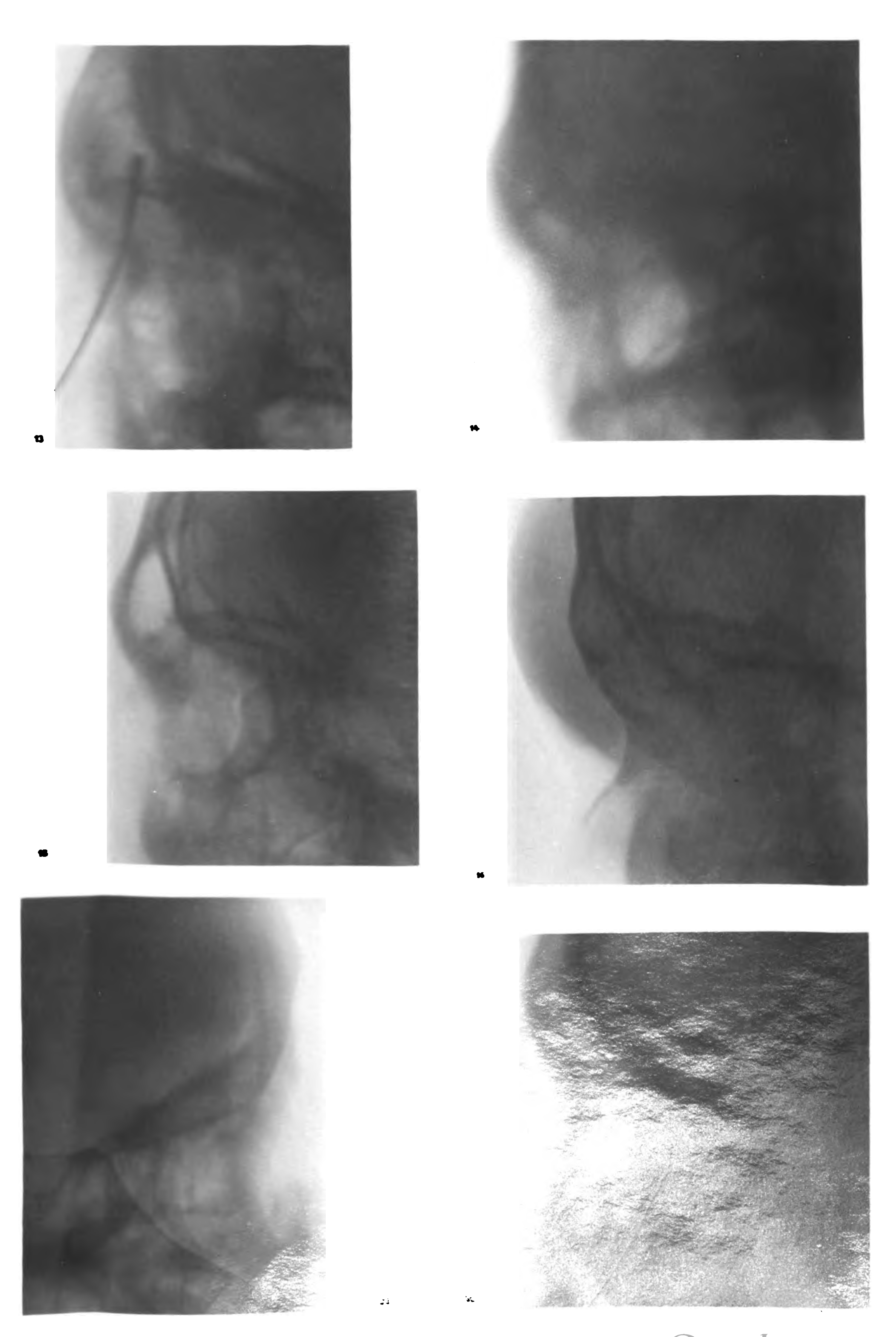


Der ganze Parasit im Falle II.











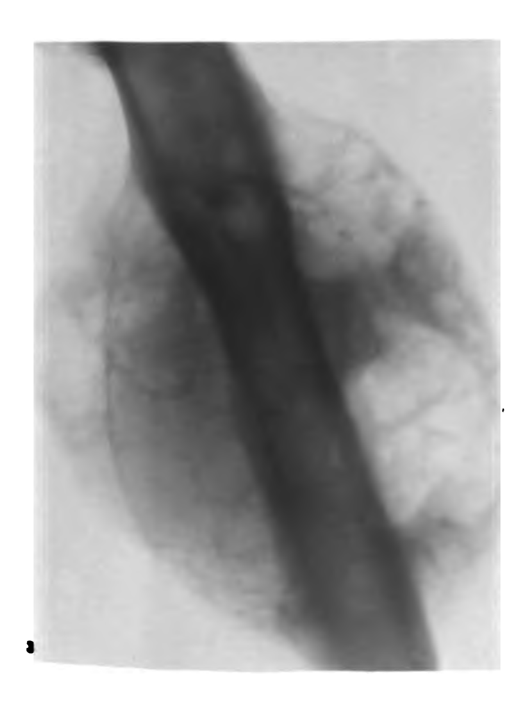
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamb...



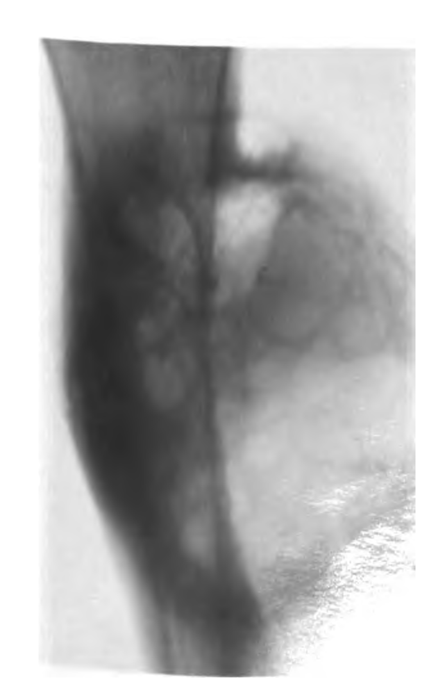




1

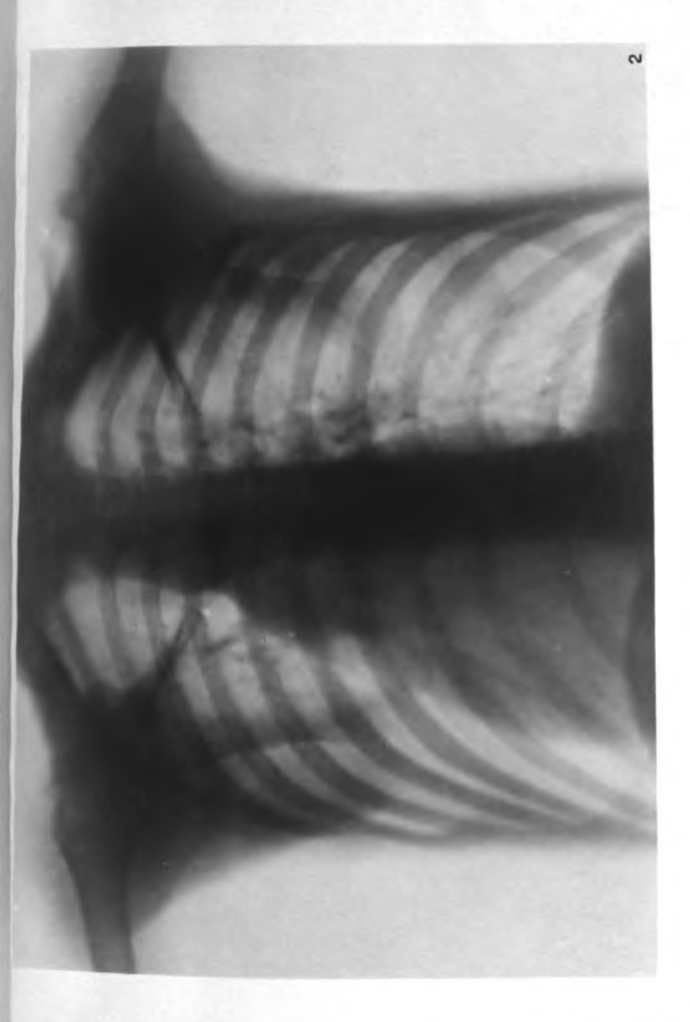


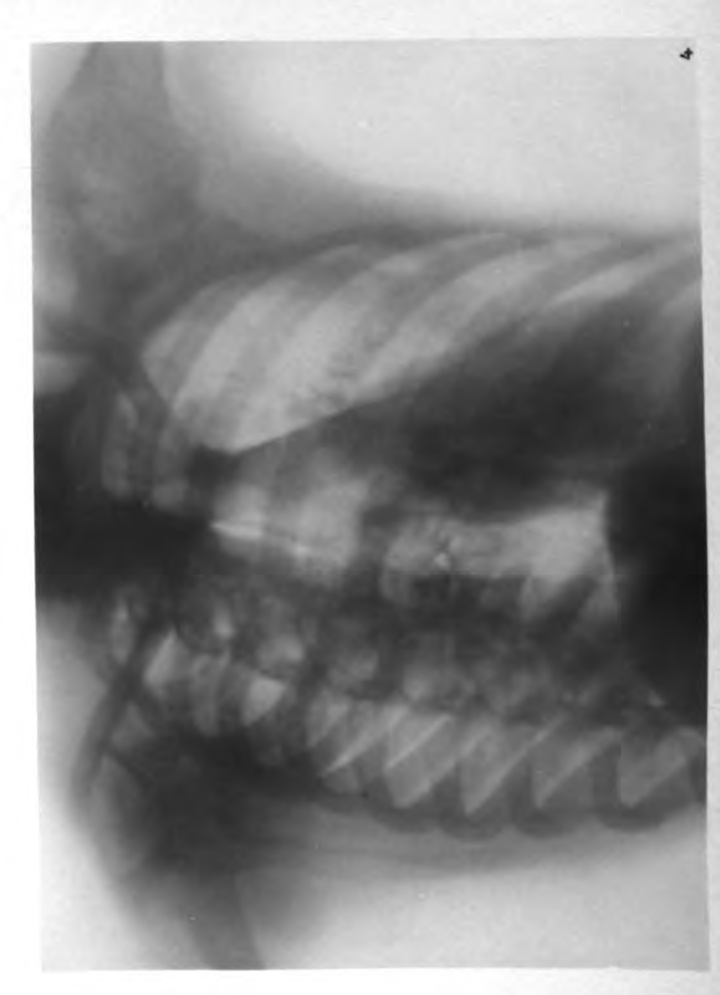
3

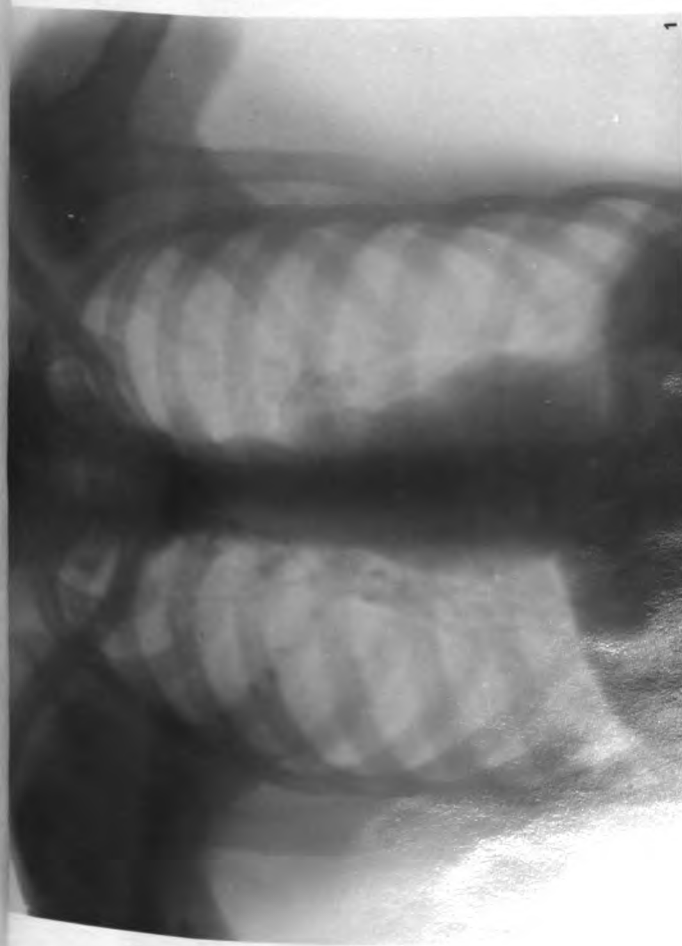


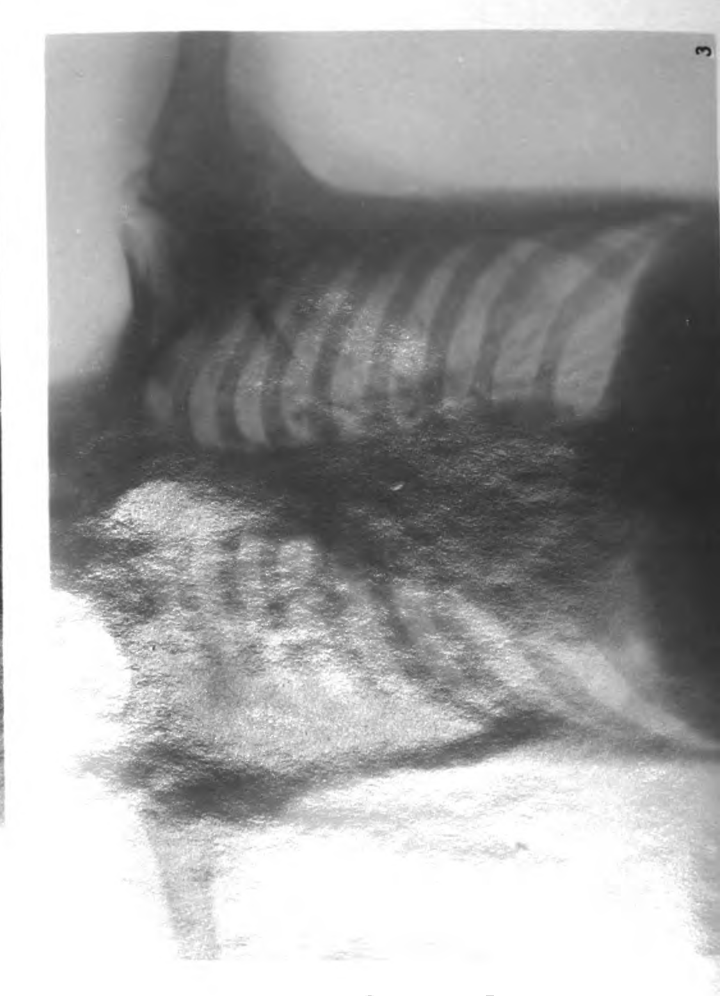
4





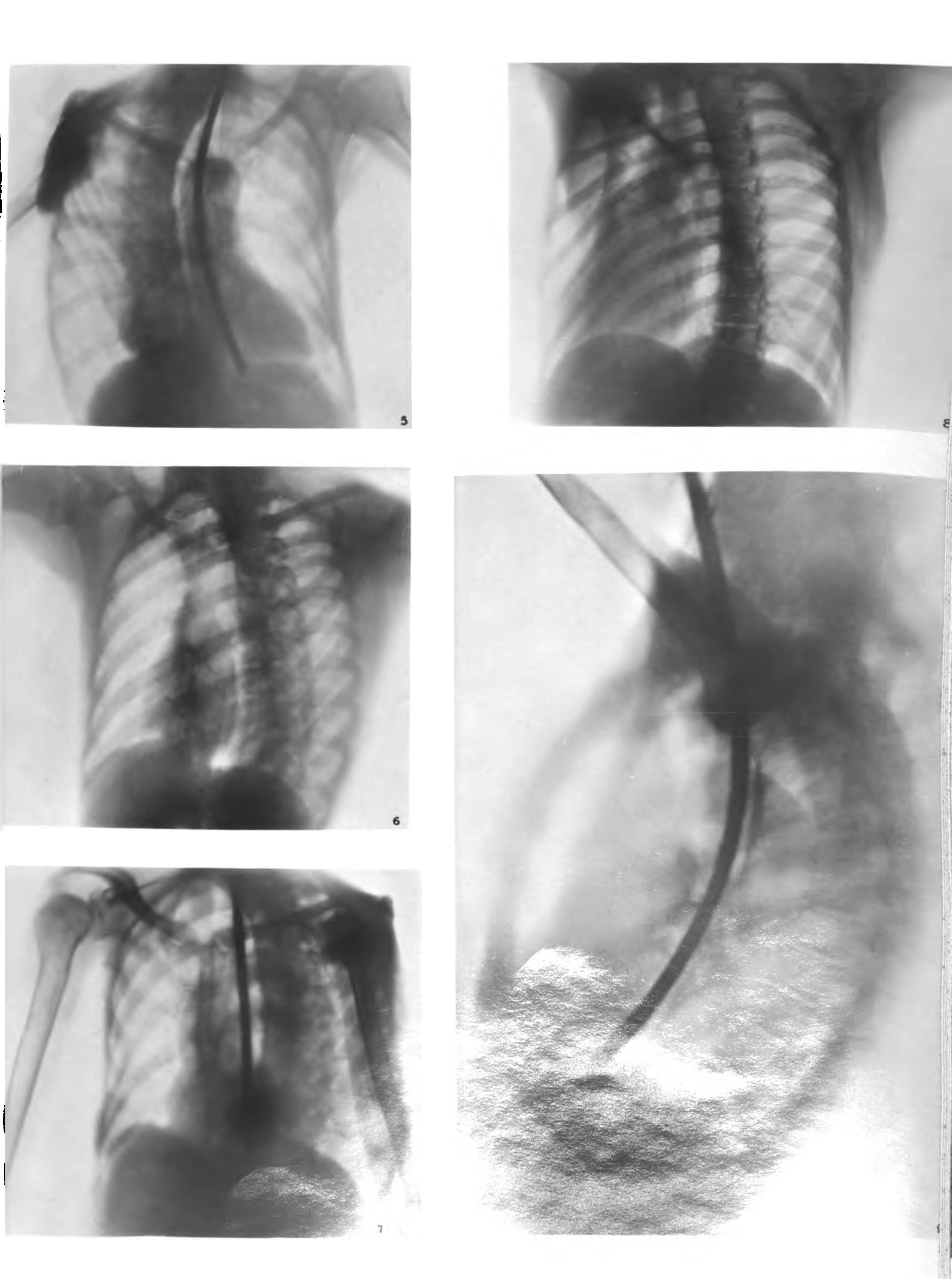



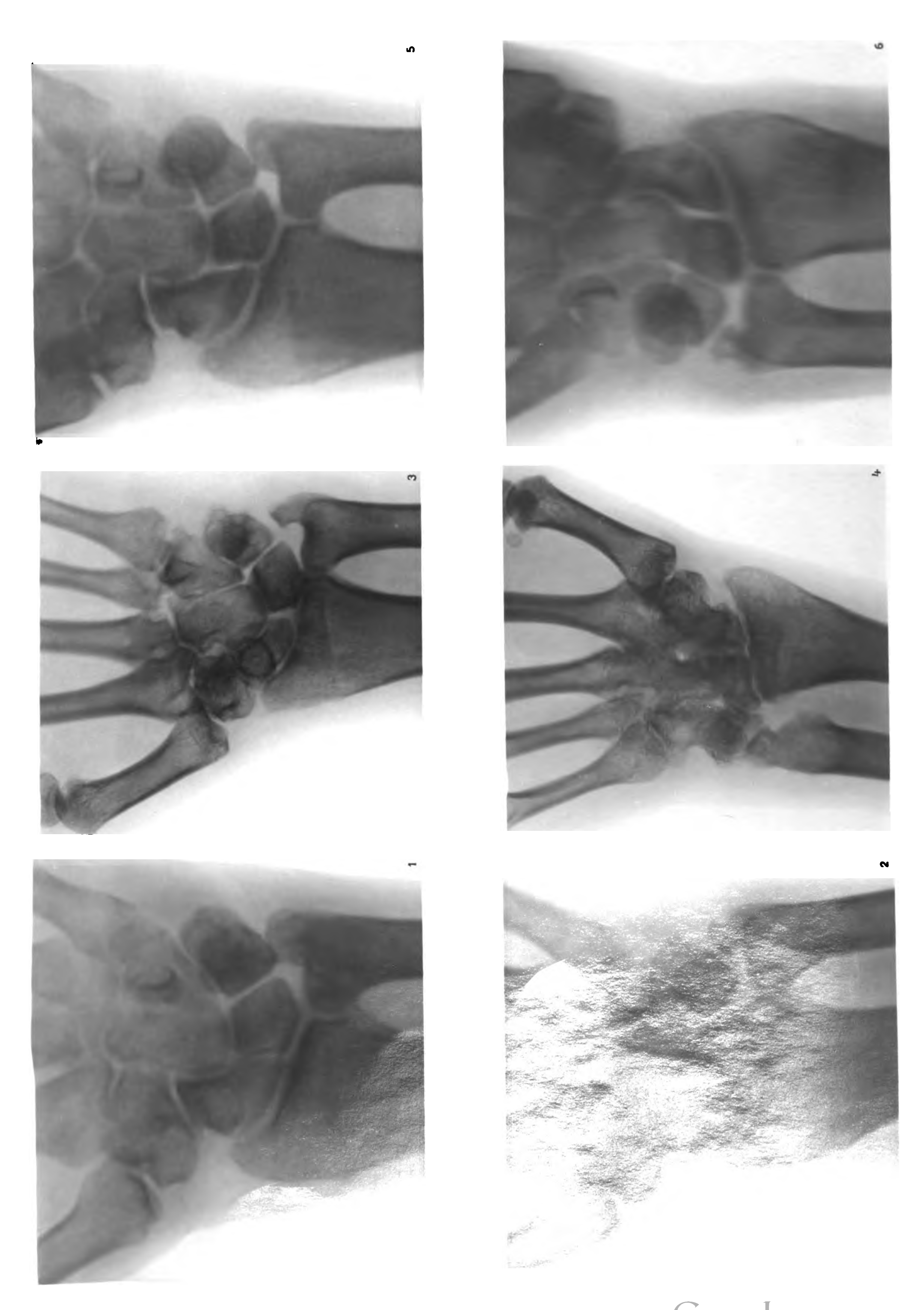




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.



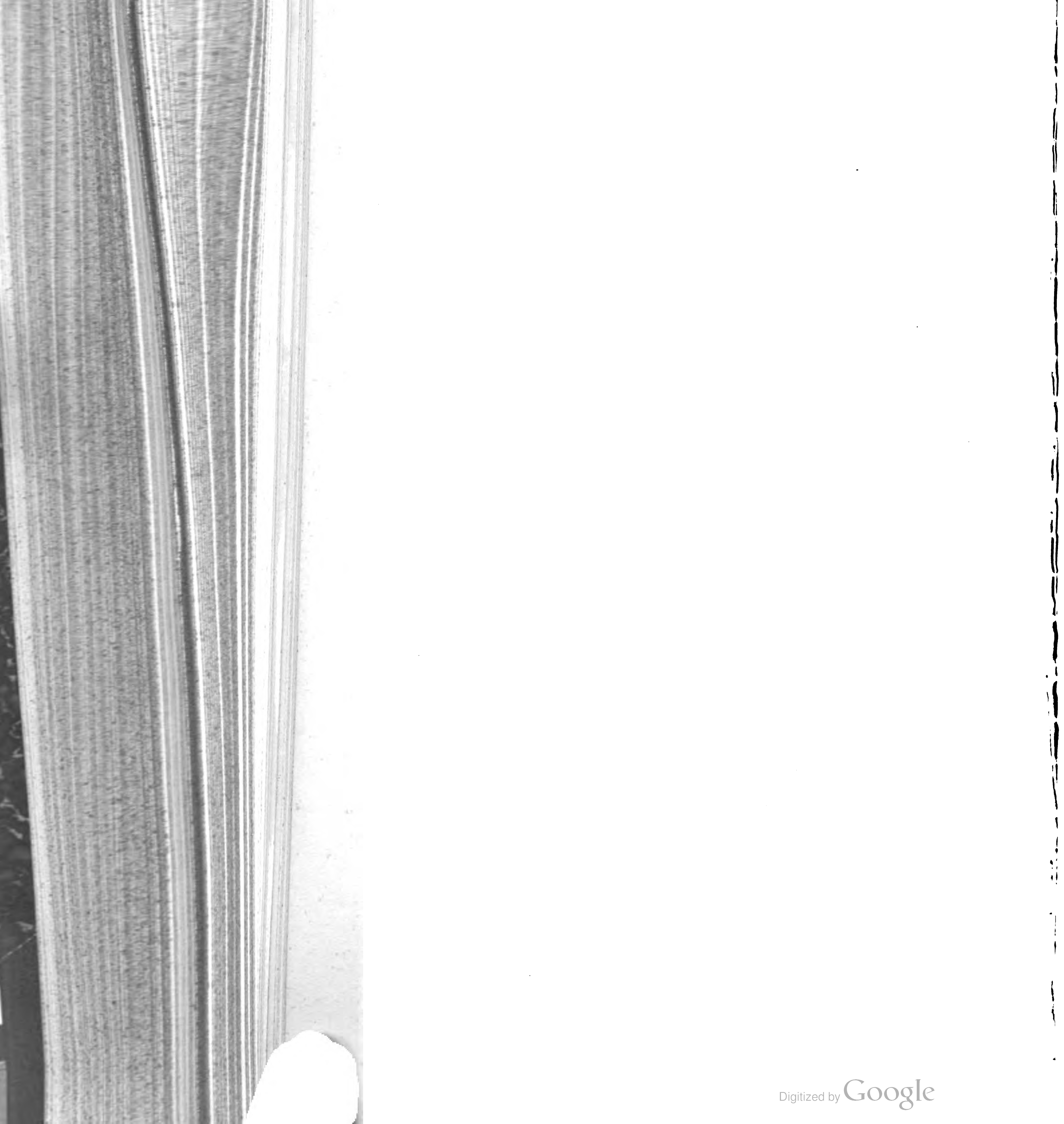
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

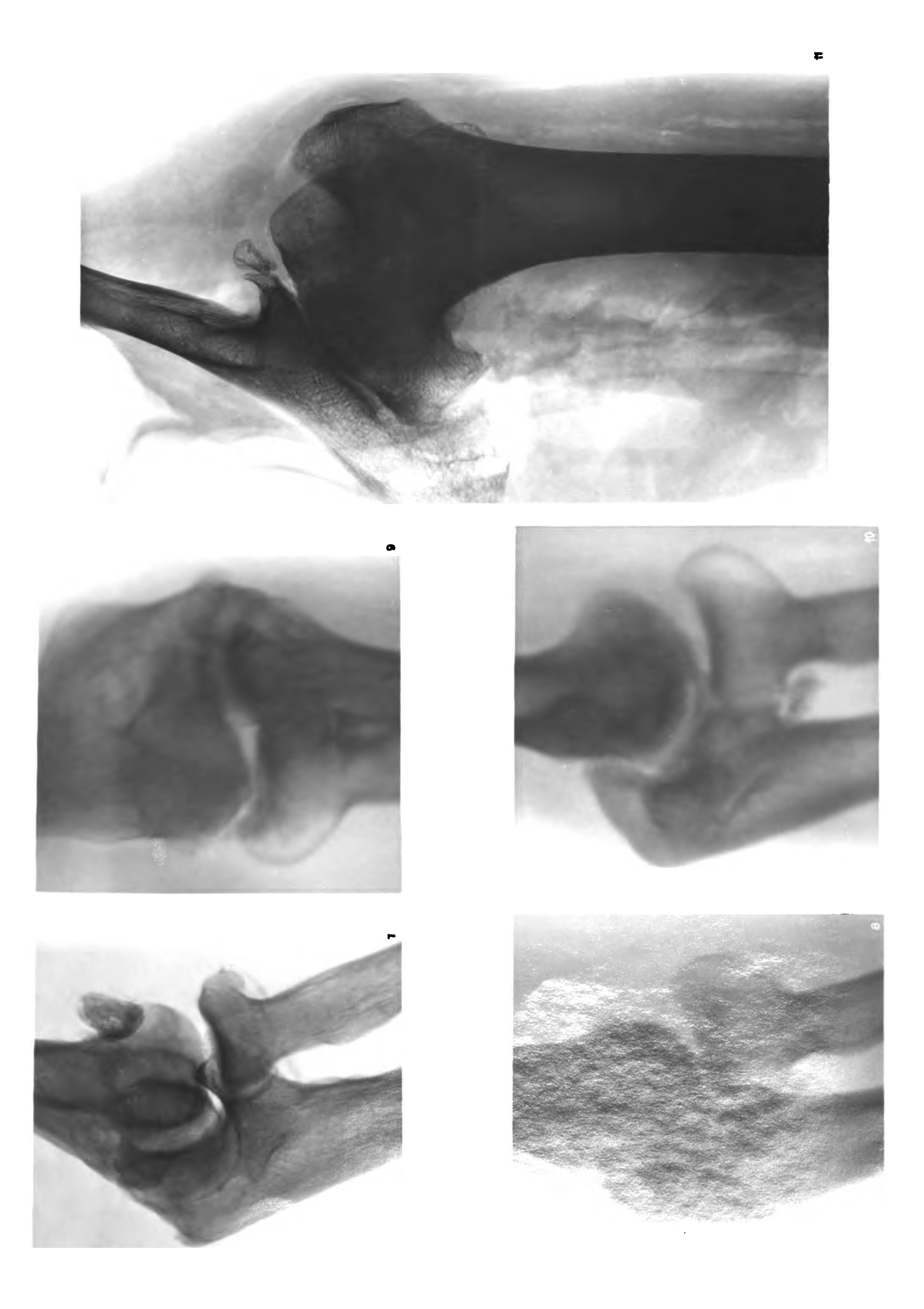

5
8
6
7






Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Ham

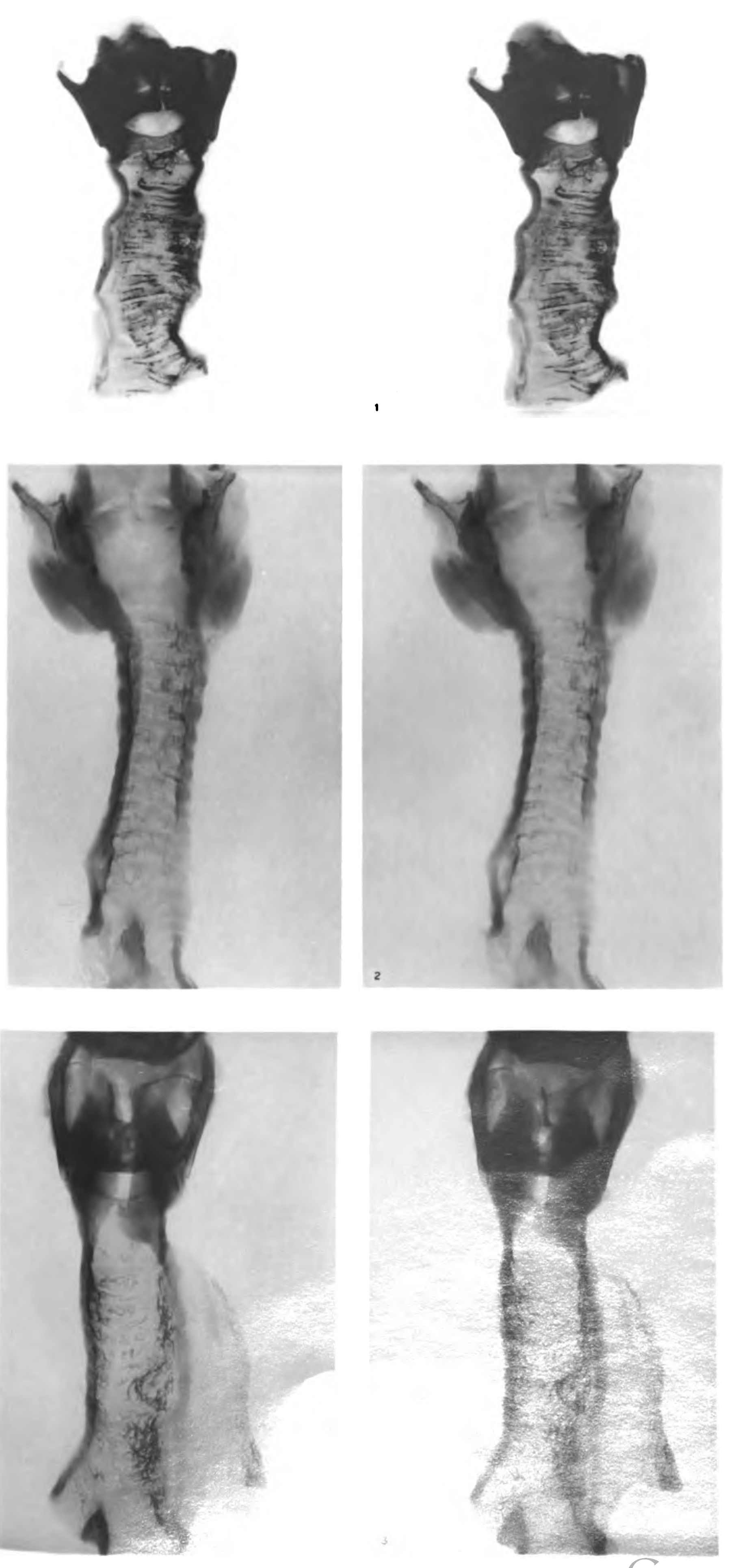




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-S...

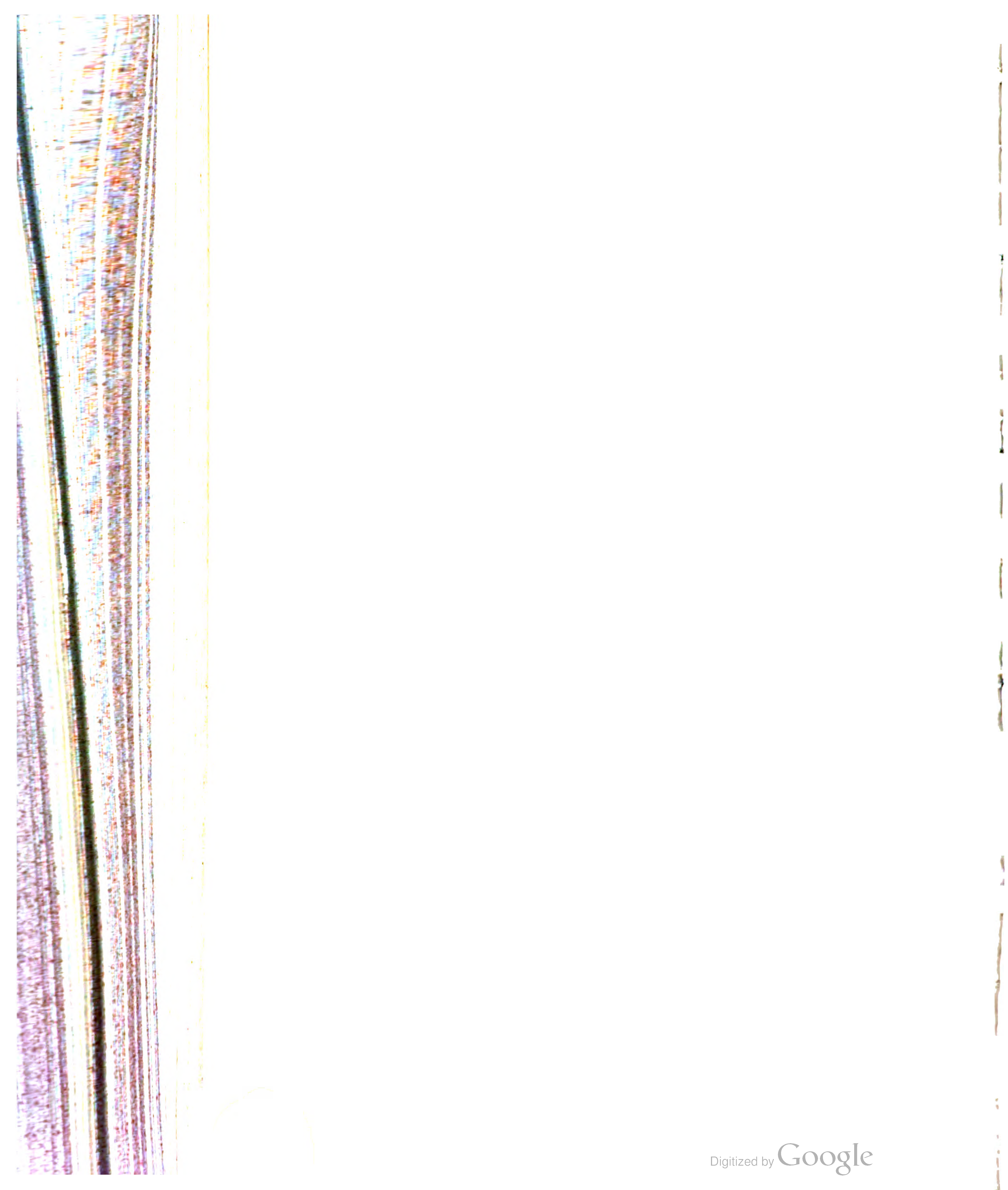


Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.






Neue Photogr. Gesellsch.





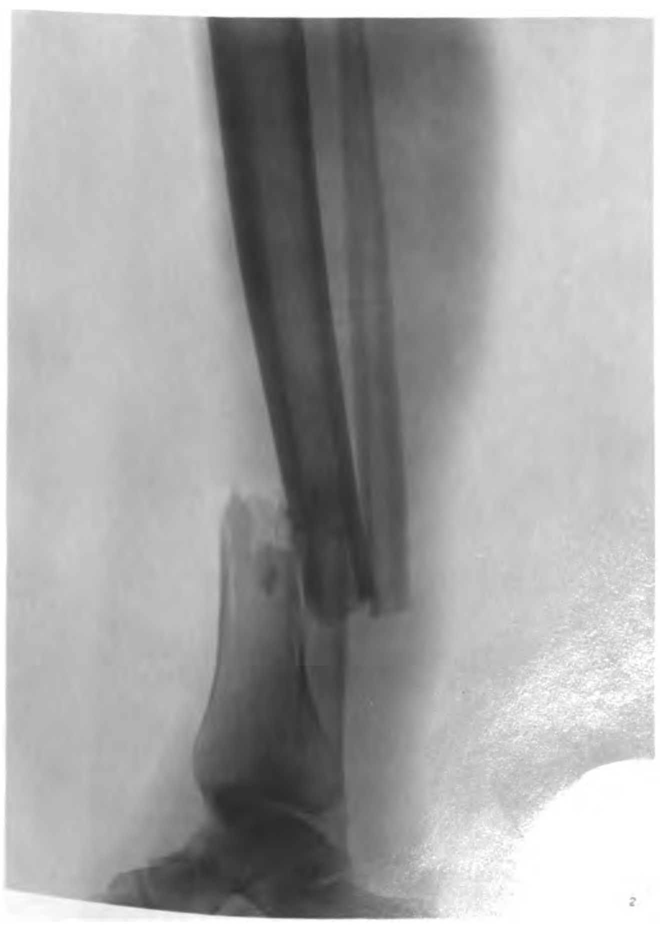
1



3



4



2

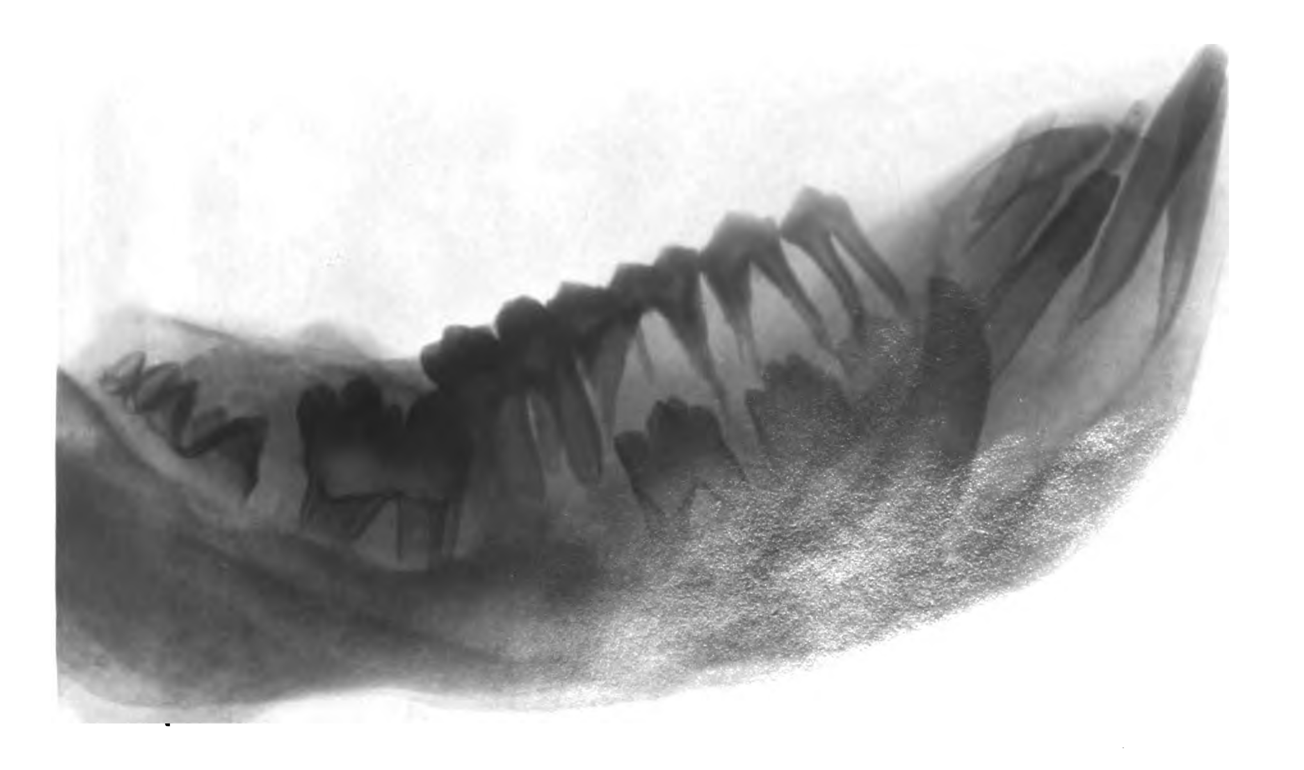


5

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg

1

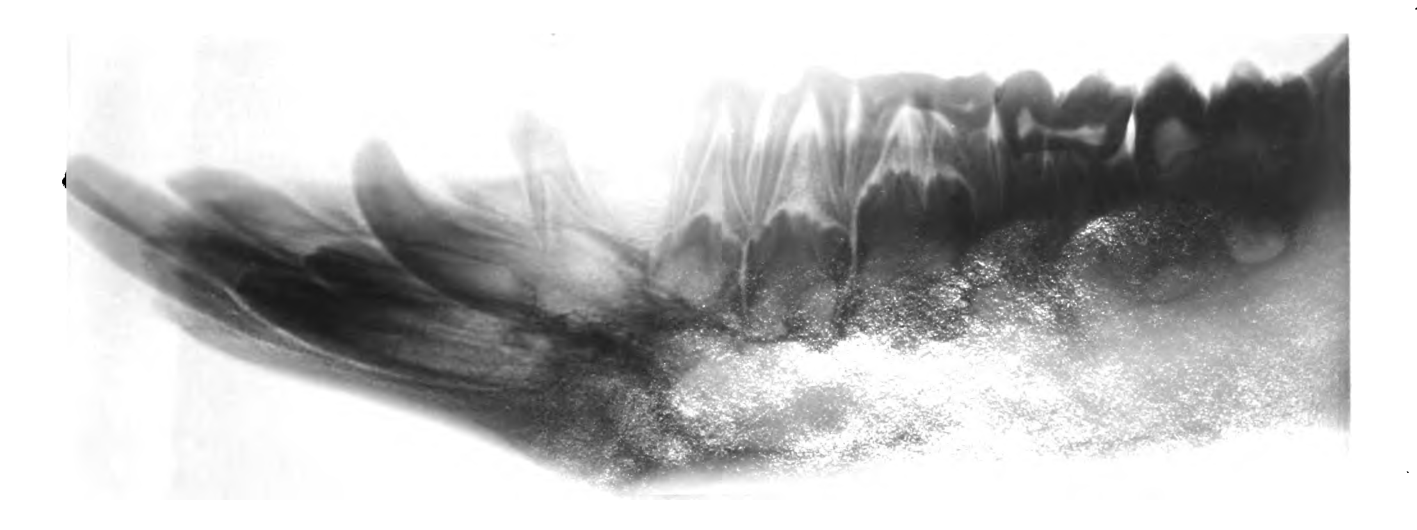


2

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamb.

3



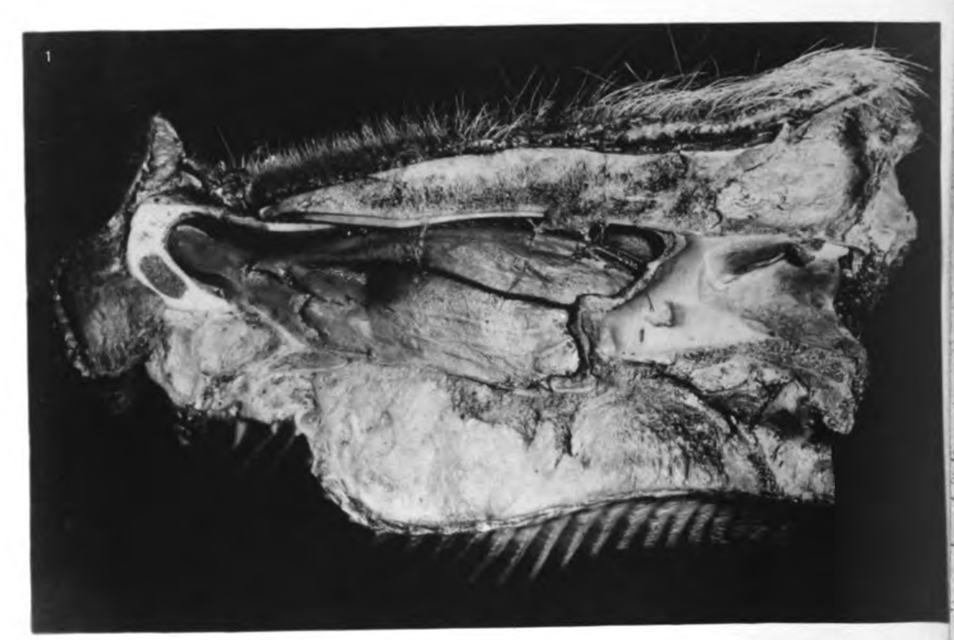
4

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin



Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamb

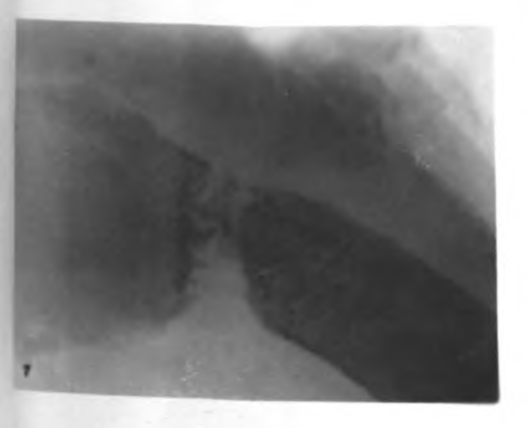




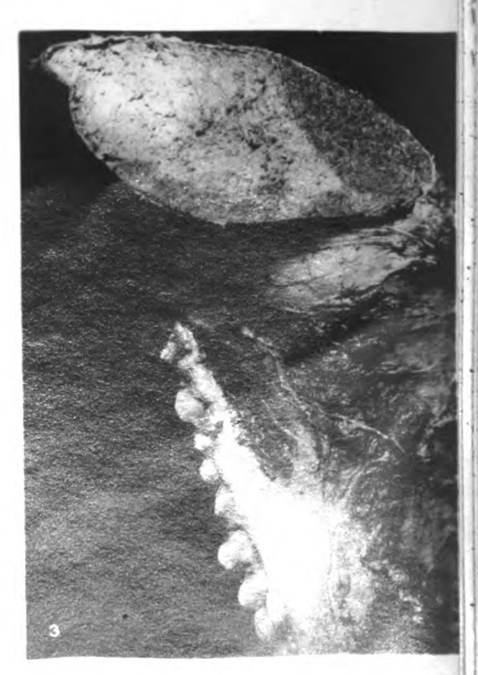


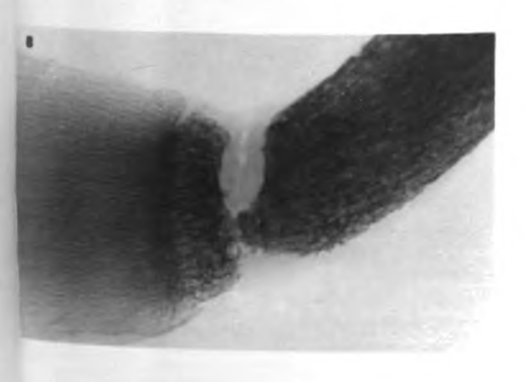









Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz

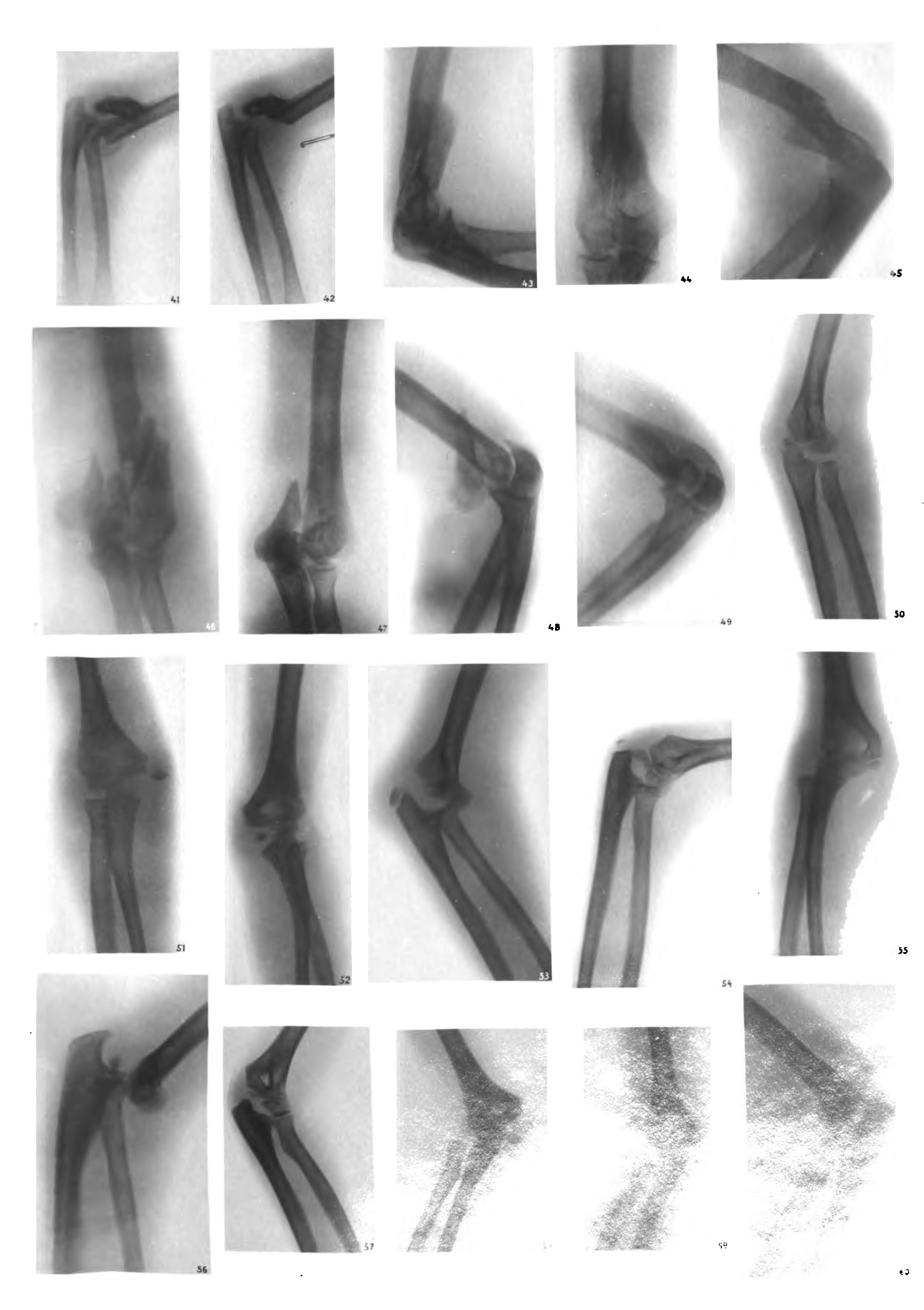
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Ham



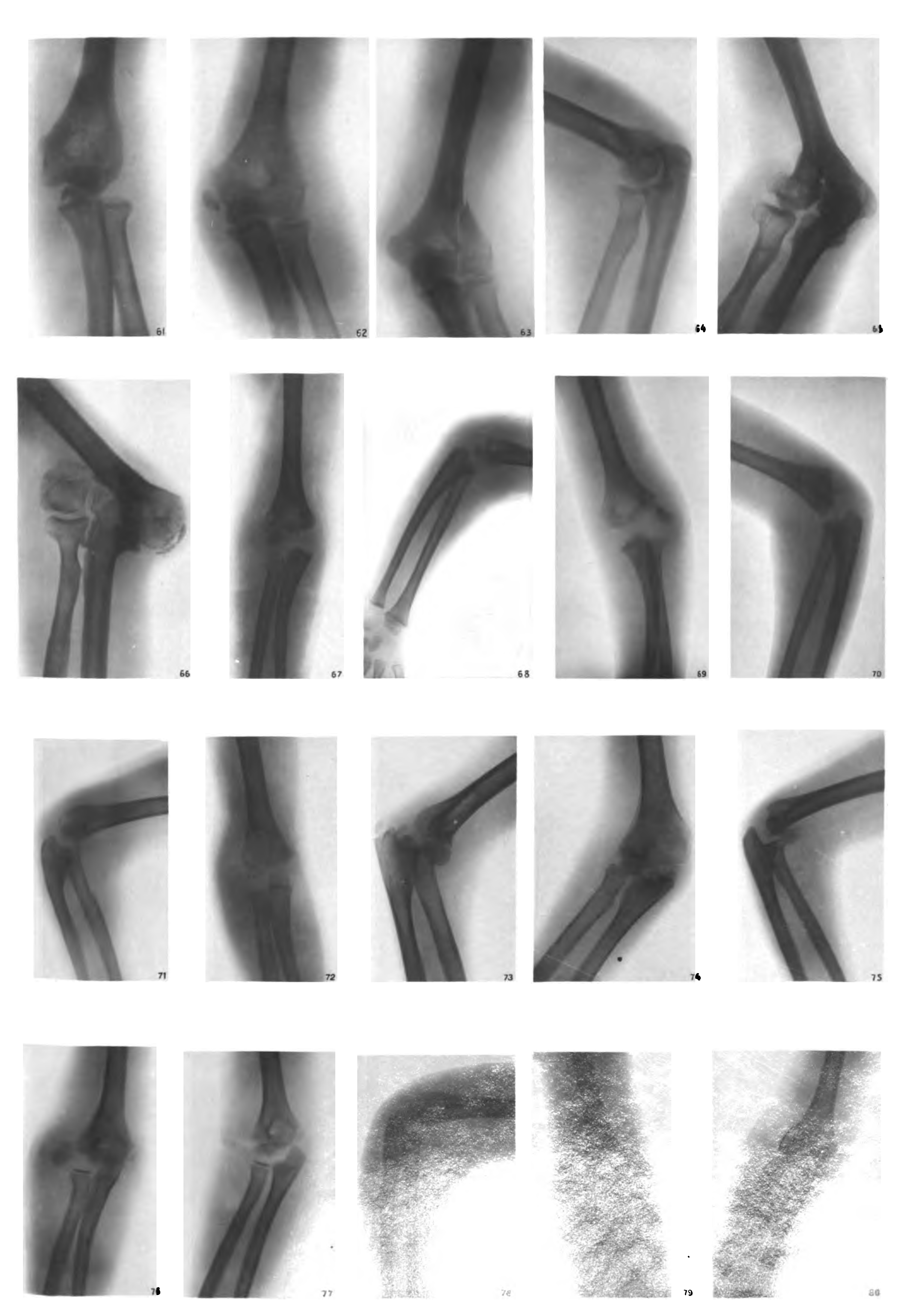
Neue Photogr. Gesellsch. A-G. Berlin-Steglitz.
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg




Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

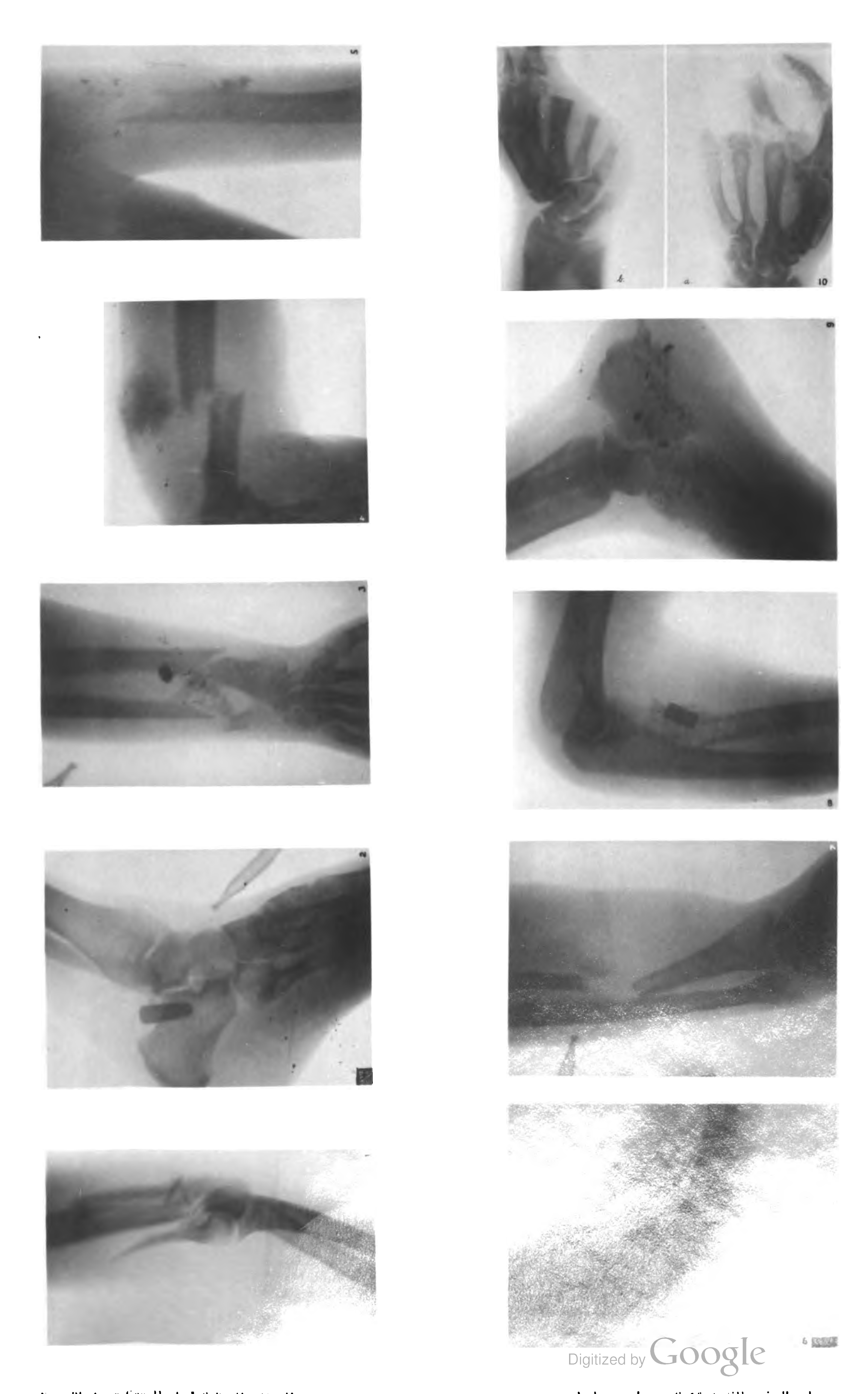



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamb.






Neue Photogr. Gesellsch. A-G Berlin-Steglitz
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg





3



2

1



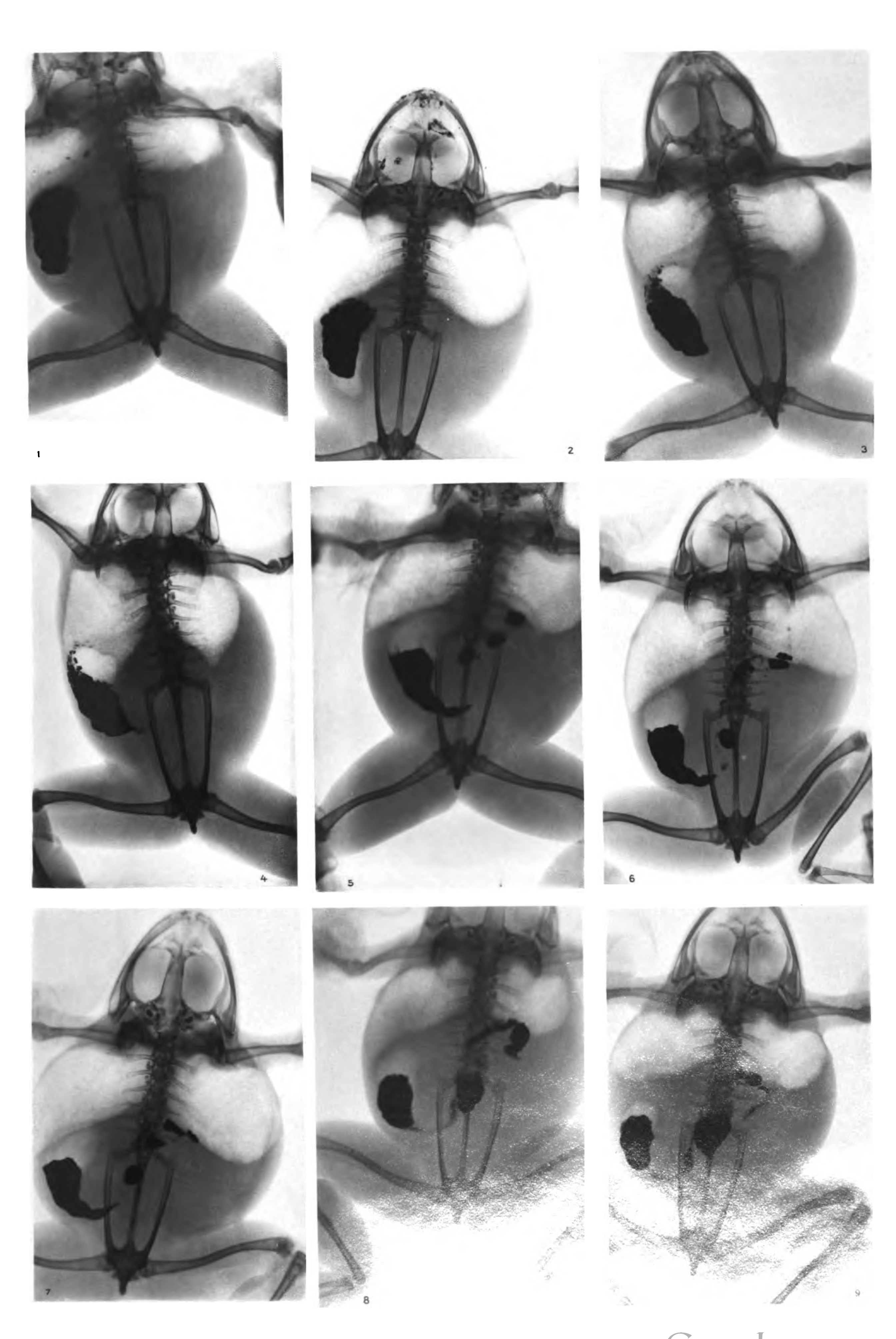
4



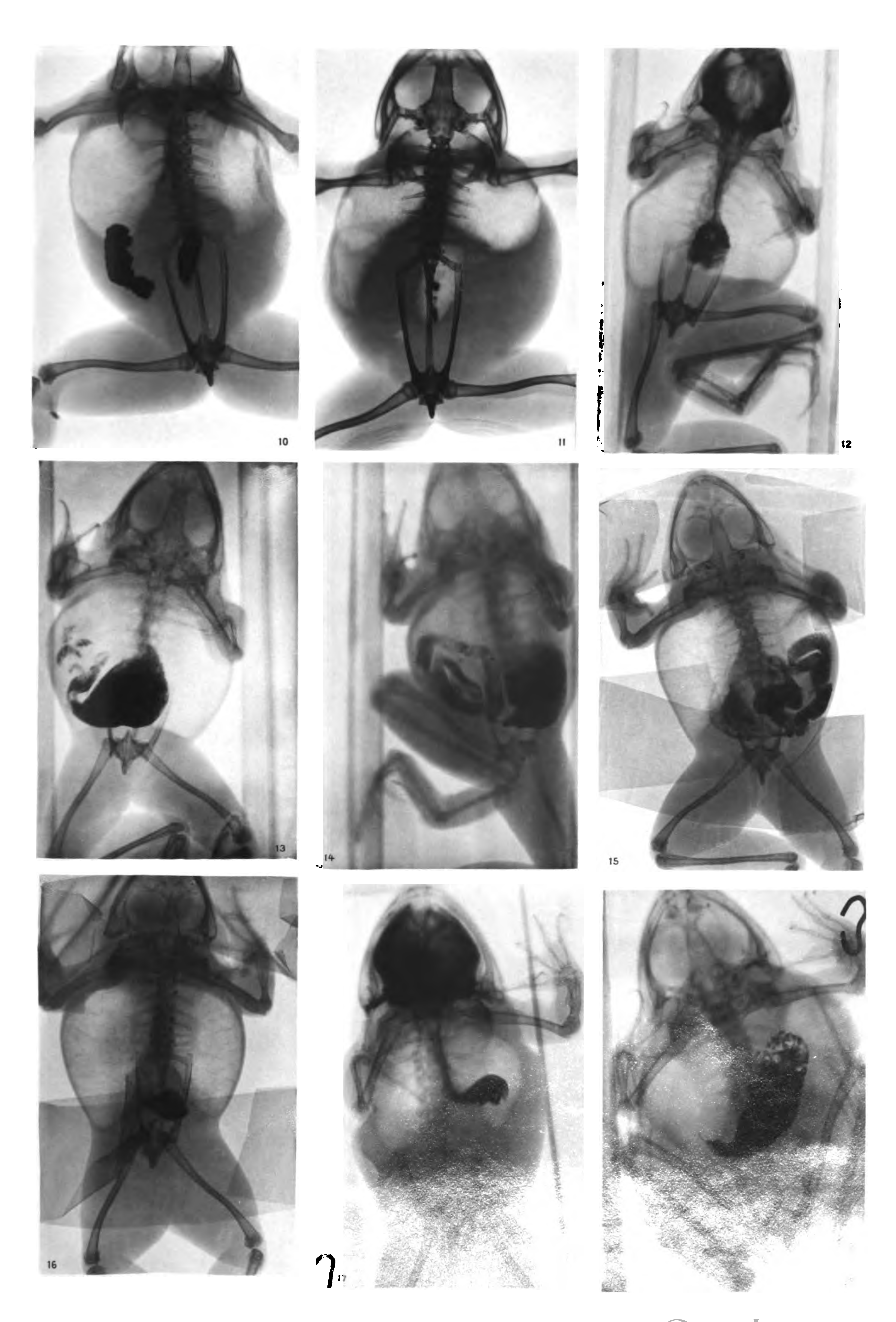
5

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

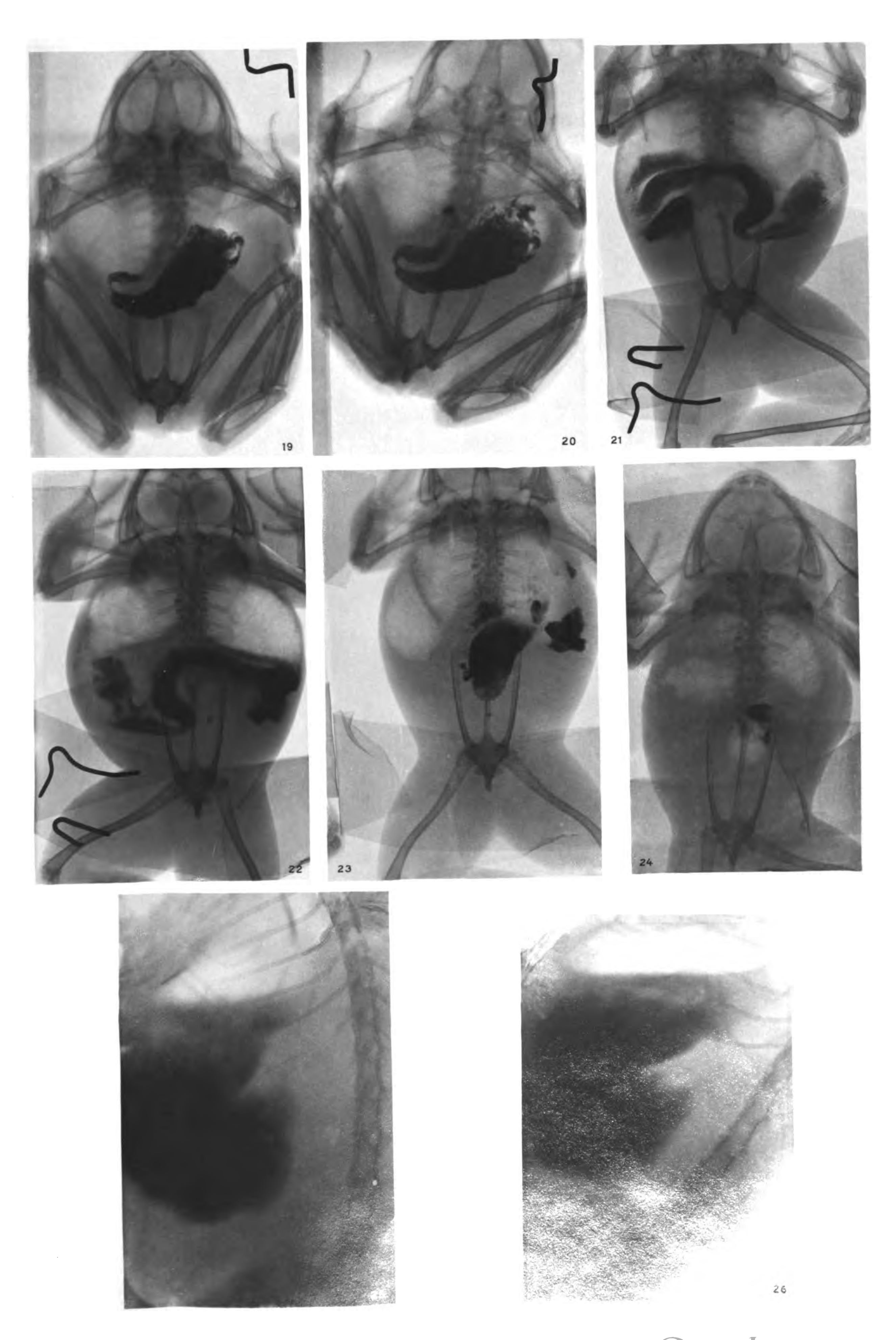



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.

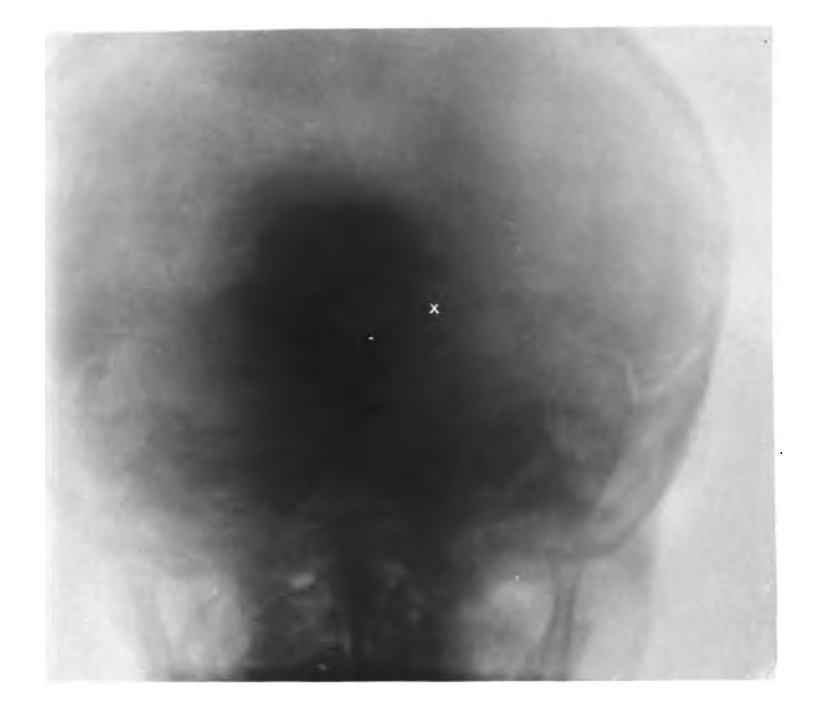



Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

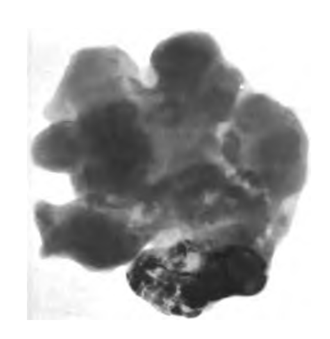
Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



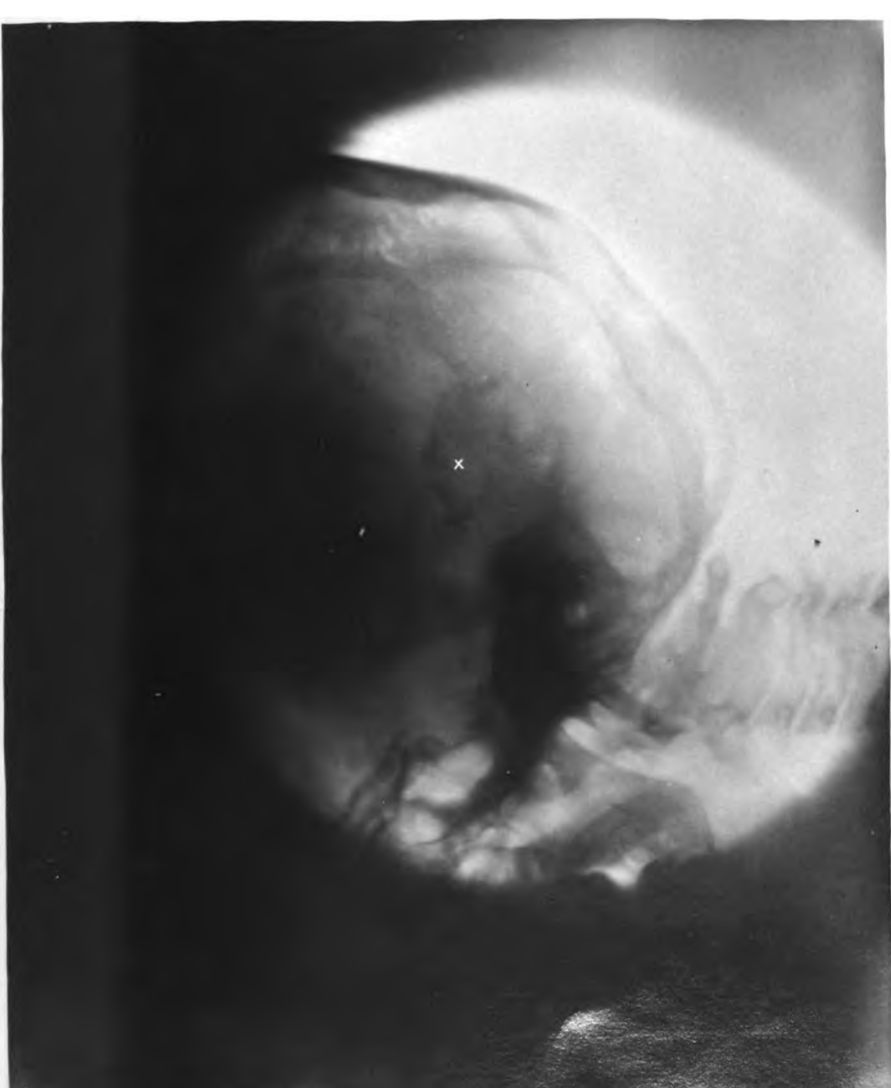

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.



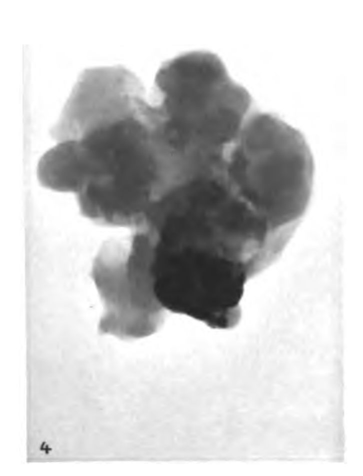
2



3



1



4



5

Neue Photogr. Gesellsch. A.-G. Berlin-Steglitz.

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg.


Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft
Berlin.
Komplette Röntgen-Einrichtungen
jeder Grösse und für jede Stromart.
Transportable
Röntgeneinrichtungen
„Medico"
D. R. G. M.
Ia Induktoren
jeder Type
sofort lieferbar.
Coulanter
Zahlungsmodus.
Turbinen-Unterbrecher.
Wechselstrom-Unterbrecher mit
Synchronismus-Anzeiger.
Präcisions-Orthodiagraph
nach Prof. Grunmach mit Doppelblende nach Dr. Pasche.
Vollendetster Universal-Apparat zur Zeichnung und photographischen Aufnahme innerer Organe in natürlicher Grösse.
Ausführliche Prospekte und Offerten kostenlos.

# Richard Seifert & Co., Hamburg.

## Röntgeneinrichtungen

nach Dr. **Walter** und Dr. **Albers-Schönberg, Hamburg.**

**Neu! Funkeninduktoren mit minimalem Stromverbrauch für Wehnelt-Unterbrecher.**

**Neu! Härteskalen für Röntgenröhren** nach **Dr. Walter**
(D. R.-Pat. angem.)
und nach **Benoist** in Walterscher Umänderung
(s. die betr. Abhandlung in Heft 2 dieses Bandes).

Nur unsere Firma ist ermächtigt, die neuesten, von Dr. Walter angegebenen Apparate auszuführen. Die Sekundärspulen unserer Induktorien werden in allen ihren Teilen nach einem neuen von Dr. Walter ausgebildeten Verfahren auf Durchschlagsfestigkeit geprüft.

**Kostenanschläge und Preislisten stehen gratis und franko zur Verfügung.**





# Röntgen-Platten

Wir empfehlen für **Röntgen-** und **wissenschaftliche** Institute unsere

Spezial-Röntgen- und Spezialextrarapid-



Schleussnerplatten

welche unerreicht und als vorzüglich anerkannt sind von vielen Autoritäten, u. A. *Prof. Dr. Hoffa, Prof. F. Küstner, Dr. Gocht, Dr. Albers-Schönberg, Prof. Dr. Max Wolf, Prof. Dr. Hartwig u. v. A.*

Zu beziehen durch die Händler photographischer Artikel oder direkt durch die

**Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleussner**
**Aktiengesellschaft Frankfurt a. M.**

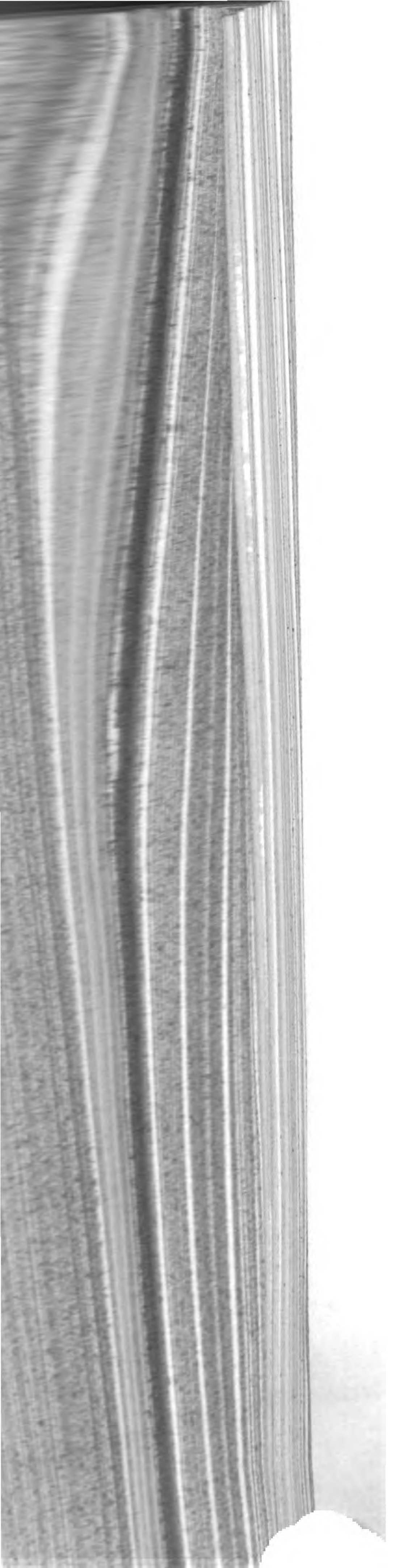
**Ausführliche Prospekte, Gutachten und Preislisten franko!**



Telegramm-Adresse:
**Schleussnerplatt.**

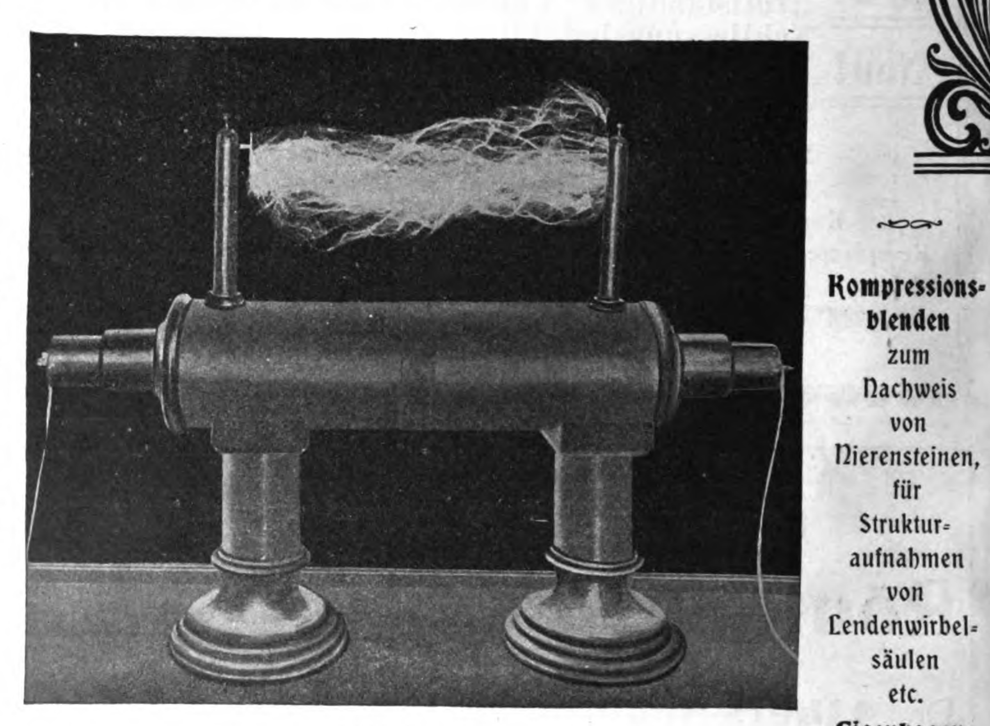










Funkeninduktor
für 100 cm Funkenlänge mit Funkenstrecke.





**Band VI** Ausgegeben am 12. Oktober **Heft 1**

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1902

# Inhalt.


Exner, Beiträge zur Kenntnis der akuten Knochenatrophie (Tafel I—V) . . . . . . . . Seite 1
Vogel, Spalthand und Spaltfuss . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 13
Walter, Stereoskope für grosse Bilder . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 18
Schürmayer, Röntgentechnik und fahrlässige Körperverletzung . . . . . . . . . . . . „ 24
Der II. Internationale Kongress für medizinische Elektrologie und Radiologie in Bern von Dr. Peter Bade . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 43
Bericht über die Röntgenausstellung des II. internationalen Kongresses für medizinische Elektrologie und Radiologie in Bern von Dr. Walter . . . „ 56


**Sachregister.**


**A**rthritis gonorrhoica 50. — Ausstellung Bern 56. — **C**hromoradiometer 49. — **E**xostosen (Clavicula humerus) 50. — **G**ehirnuntersuchungen 47. — **H**autwirkungen 43. — Herzuntersuchungen 50. — Hochgespannte Elektricität, Therapie 51. — **K**nochenatrophie 1. — Kongress, internat., für Elektrologie, Bern 43. — Konstanterhaltung der Röhren 45. — Körperverletzung, fahrlässige 24. — **L**ichtgeneratoren, Therapie 51. — **O**rthopädische Untersuchungen 49. — **P**rozess Schürmayer 24. — Pulmonalarterie, Erweiterung, Vers. 49. — **R**öntgenröhre nach Gundelach (Dessauer) 48. — Röntgenverbrennung 24. — **S**chädeluntersuchungen 47. — Selen, Wirkung auf dasselbe 48. — Spalthand 13. — Spaltfuss 13. — Stereoskope für grosse Bilder 18. — **T**herapie 48. — Therapie, Referat Oudin 43. — Therapie, Technik 24. — Thoraxuntersuchungen 46. 49. — **V**oltohm-Röhre, regulierbar 48. — **W**irbelsäulenuntersuchung 47.


**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).


**A**lbers-Schönberg 46. 50. 56. 58. — Allg. Elektricitäts-Ges. 57. 58. — Arman 48. — **B**ade *43. 48. 49. 56. — Bang 52. 53. — Bar 44. — Barthélemy 29. 43. 44. — Béclère 45. 46. 48. — Becquerel 44. — Benedikt 43. 47. 48. 49. — Benoist 46. — Bertin-Sans 44. — Billeb 33. 36. 37. 41. — Blekwenn 33. 36. — Bronson 29. — **C**urie 44. — **D**arier 43. 44. — Dessauer 48. 57. — Deutschländer 28. 32. — Dubois 43. — Dührssen 37. 38. — **E**spina 50. — Exner *1. — **F**insen 51. 52. 54. 55. — Forster 48. — Freund 29. — **G**aiffe 56. 57. — Gassmann 29. 31. — Genoud 52. — Giesel 44. — Gocht 29. — Goldmann 17. — Grisson 57. — Grunmach 46. 47. 49. — Guillaume 44. — Gussenbauer 3. — **H**einrichs 37. — Henrard 50. — Hirschmann 54. — Hoffa 27. 29. 30. 32. — Holzknecht 46. 47. 48. 49. 56. 58. — **J**edlička 56. — Joachimsthal 56. — Josef 27. — **K**aposi 44. — Kjeldsen 52. 53. — Kienböck 1. 2. 5. 38. 48. 50. — Klingelfuss 56. — Kohl, Max 56. — Köhler 1. — Kratzenstein 56. — Kronecker 47. — Krüss, A. 58. — Kümmel 16. 17. — **L**ambertz 56. — Lassar 29. — Leduc 48. — Lemann 44. — Levy 27. — Levy, Max 57. — Lortet 52. — **M**ayer 17. — **N**eumann 49. 51. — **O**berst 56. — Oudin 29. 43. 44. 48. — **P**erthes 16. 17. — Plonski 29. — **Q**uenisset 43. — **R**einiger, Gebbert & Schall 52. 54. 56. 57. — Rieder 46. 47. 56. — Rosenthal 47. 48. — **S**chede 50. 56. — Scheffer 56. — Schenkel 29. 31 — Schjerning 56. — Schiff 45. 56. — Schürmayer *24. — Schwabe 26. 27. 32. 35. 36. 37. 40. — Sederholm 28. — Sedlbauer 52. — Segny 43. — Seifert & Co. 56. 57. — Siemens & Halske 56. 57. 58. — Sjögren 28. — Strebel 51. 53. — Sudeck 1. 2 6. 12. 50. — **T**höle 56. — **U**nna 44. — **V**illard 46. 48. — Vogel *13. — Voltohm 57. — Voss 56. — **W**alkhoff 44. — Walter *18. *56. — Weinberger 47. 49. 56. — Wolff, J. 8. 10. — **Z**iemssen 46. 47. 56.



Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.




Hierzu zwei Beilagen:

1. des **Elektrotechnischen Laboratorium**, **Specialfabrik von Röntgenapparaten (System Dessauer)** in **Aschaffenburg,**
2. der **Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem** in **Hamburg.**



Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band VI** Ausgegeben am 2. Dezember **Heft 2**

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lamberts** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenharts** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Schede** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1902

# Inhalt.

Hellendall, Über die Untersuchung von zwei Fällen von epigastrischen Doppelmissbildungen mittels Radioskopie (Tafel VI, VII, VIII) . . . . . Seite 59
Walter, Zwei Härteskalen für Röntgenröhren . . . . . „ 68
Strebel, Beitrag zur Theorie und Praxis der Röntgentherapie . . . . . „ 74
Winckler, In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, diese Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren? (Tafel IX, X, XI u. XII, Fig. 37) . . . . „ 79
Sjögren, Ein Aufnahmestuhl für Kopfröntgogramme . . . . . „ 86
Salomon, Ein Fall einer seltenen Missbildung der Hand . . . . . „ 89
Faulhaber, Die Einwirkung des roten Lichtes auf Röntgenplatten . . . . . „ 91
Faulhaber, Über eine durch Sekundärstrahlung bedingte Erscheinung auf Röntgenplatten . . „ 93
Dietzer, Casuistischer Beitrag zur Diagnose der Knochensarkome mittels Röntgenstrahlen . . „ 94
Ruhmer, Bemerkung zu der Notiz des Herrn W. A. Hirschmann, Berlin, über einen neuen elektrolytischen Unterbrecher . . . . . „ 97
Reiniger, Gebbert & Schall, Eine Umschaltevorrichtung für einfache und stereoskopische Röntgendurchleuchtungen mit gleichzeitig wirkender Vorrichtung zur Unterdrückung der Schliessungs-Induktionsströme . . . . . „ 99
Correspondenzen . . . . . „ 100
Bücherbesprechungen . . . . . „ 102
Vereine und Kongresse . . . . . „ 103
Journallitteratur . . . . . „ 109

**Sachregister.**

**A**lopecia areata 111. — Aortenaneurysma 111. — Arthropathien, neuropathische 104. — Ärztl. Verein Hamburg 106. — Aufnahmestuhl 86. — **B**actericide Kraft 104. — Berliner dermatolog. Gesellschaft 104. — Blasenstein 113. — British Medical Association 105. — Brustaorta 109. — **C**alcan. Fract. 114. — Carcinom 110. — Carcinomtherapie 112. — Chirurgie u. Medizin, Lehrbuch 102. — Chromoradiometer 102. — **D**ermatotherapie 114. — Doppelmissbildung 59. — **E**pitheliom am Jochbogen 104. — **F**raktur, supracondyläre, des Oberarms 105. — Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins 103. — Fremdkörperpunktion 109. — Fussgeschwulst 111. — **G**ebiss, verschlucktes 114. — Gesellschaft für innere Medizin, Wien 104. — **H**andwurzelverletzung 113. — Härteskala 68. — Hautkrankheiten 105. — Herzgrenzen 109. — **K**athode, regulierbare 105. — Kniescheibe, Verrenkung, congenitale 110. — Knochensarkom 94. — Knochensyphilis 110. — Knochentumoren 103. — Kopfaufnahmen, Aufnahmestuhl 86. — Ärztl. **L**ehrmittel, Ausstellung 103. — Lokalisation 105. — Lupus 104. 112. 114. — Luxatio carpo-metacarpea 109. — **M**issbildung, Hand 89. — Monobloc-Akkumulator 105. — **N**ebenräume, nasale 79. — Niederrheinische Gesellschaft für Naturheilkunde, Bonn 104. — Nierensteine 104. 113. — **O**dontom 103. — Osteome 114. — **P**erspektive 114. — Phosphorescenz 105. — Phrenicuslähmung 104. — **R**adium 105. — Röhre für Therapie 105. — Röhren, theoret. Betrachtungen 101. — Röhre, Theorie 113. — Röntgen-Society 105. — Röntgentherapie 74. — Rotes Licht, Wirkung auf die Platte 91. — **S**chliessungsinduktionsstrom 99. — Sekundärstrahlung 93. — Stereoskoptechnik 99. — Sternum 109. — Stirnhöhlen 112. — Strahlen, Dosierung 107. — **T**herapie 106. 112. — Thoraxradiographie 113. — **U**lcus rodens 110. 112. 113. — Ultraviolettes Licht 105. — Unterbrecher 105. 114. — Unterbrecher, elektrolyt. 97. — Untersuchungstisch 114. — **V**erbildungen d. unteren Extremitäten 102. — Verein deutscher Ärzte, Prag 105. — Verein deutscher Naturforscher u. Ärzte 106. — **W**achstumshemmung 104. — Wiener dermatolog. Gesellschaft 104. — Wirbelsäule 109. — **Z**ahnheilkunde 105. 112.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**braham 106. — Adrian 64. — Ahlfeld 67. — Allg. Elektr.-Ges 103. — Askinasch 78. — **B**annes 109. — Bardeleben 90. — Bardenheuer 95. — Barth 80. 81. 83. — Bankart 113. — Bergonié 114. — Becquerel 78. — Benoist 71. 72. 73. 74. — v. Bergmann 103. — Blacker 105. — Blencke 110. — Brühl 103. — Busseuil 65. 66. — Buxtorff 65. 66. — **C**lark 105. — Cossor 105. — Cotton 114. — Cox 105. — Curie 78. — Czerny 80. — **D**aulos 78. — Dessauer 107. 108. — Dietzer *95. — Doutrelepont 104. — Doyen 59. 68. — **E**hrmann 62 107. — Eid 114. — Eijkman 110. — **F**arganel 114. — Faesebeck 65. 66. 67. — Faulhaber *91. *93. — Foerster 65. 67. — Freund 105. 107. 108. — Frieben 106. — **G**erschuny 110. — Giesel 78. — Glew 105. — Goldstein 76. — Grunmach 109. — Grünwald 80. — Gussenbauer

Fortsetzung des Namenregisters auf Seite 3 des Umschlages.

80. 83. — **H**all-Edwards 106. 113. 114. — Hahn 106. — Hartmann 80. — Hellendall *59. — Hellgren 86. — St. Hilaire 65. 66. — Hilgenreiner 105. — W. A. Hirschmann 97. 98. 103. — Holzknecht 75. 76. 77. 102. 104. 107. 108. 111. — v. Hopfgarten 80. — **I**mmelmann 103. — **J**ackson 105. — Jansen 80. 83. — Joachimsthal 90. 102. 103. — **K**ienböck 77. 104. 108. 110. 112. — Killian 80. — Klingelfuss 100. — Köhler 103. — Koenig 68. — Kuhnt 80. — Kümmell 103. — Küster 80. — **L**ancashire 105. 112. — Lardier 68. — Lassar 104. — Leonard 113. — Leredde 114. — Lesser 104. — Dr. Max Levy 98. — Levy-Dorn 103. 109. — Mc. Leod 106. — **M**adelung 59. — Marie 114. — Martens 103. — Mayer 65. 66. — Mayon 113. — v. Mihalkowics 82. — Miller 105. — Morgan 105. — Moritz 109. — Morris 106. 112. — **N**agel 66. 67. — Nagelschmidt 104. — **O**tto 65. 66. 67. — **P**ercival 65. 66. 67. — Perthes 109. — Pfitzner 90. — Philip 112. — Pompilian 114. — Pusey 112. — **R**ambur 65. 66. 67. — v. Recklinghausen 59. — Reiniger, Gebbert & Schall *99. — Reynolds 105. — Riedel 80. — Rieder 103. — Rodman 105. — Röpke 80. — Rueff 66. — Ruhmer *97. — **S**alomon *89. — Sandifort 66. — Schrötter 111. — Sequeira 106. — Scheier 79. 81. 85. — Schenk v. Graefenberg 65. 66. — Schiff 77. 104. — Scholz 107. 108. — Seifert & Co. 70. — Serres 65. 66. 67. — Sick 106. — Simmonds 59. — Sjögren *86. 107. — Stenböck 107. — Strebel *74. 106. 107. 108. — **T**aylor 106. 112. — Thalwitzer 111. — **W**alker 106. — Walkhoff 78. — Walsheim 113. — Walter *68. 93. 94. 102. — Wiedemann 109. — Wild 106. — Williams 102. 106. — Wimshurst 113. — Winckler *79. 80. — Winslow 65. 66. — Wirtensohn 65. 66. 67. — J. Wolff 64. — Wright 105. — **Z**iemssen 103.

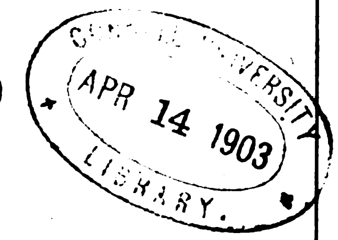
Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band VI** Ausgegeben am 3. März **Heft 3**




# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Berlin, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1903

*Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in jährlichen Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.*

# Inhalt.

Rieder, H., Die Untersuchung der Brustorgane mit Röntgenstrahlen in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen (Tafel XIII u. XIV) . . . . . . . . . . Seite 115
Winckler, In welcher Weise kann bei eitrigen Erkrankungen der oberen nasalen Nebenräume das Röntgenbild des Gesichtsschädels den Operationsplan, die Hohlräume durch äussere Eingriffe freizulegen, modifizieren? (Schluss) . . . . . . „ 126
Köhler, Beitrag zur Osteoarthritis deformans (Tafel XV u. XVI) . . . . . . „ 138
Holzknecht, Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen I . . . . „ 145
Correspondenzen . . . . . . . . . . „ 158
Bücherbesprechungen . . . . . . . . . . „ 162
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . „ 163
Journallitteratur . . . . . . . . . . „ 165

**Sachregister.**

**A**rthritis gonorrhoica 167. — Arthritis tuberculosa, Behandlung derselben mit Röntgenstrahlen 168. — Arthropathie, tabische 167. — Ärztl. Verein Hamburg 165. — **B**indegewebsverknöcherung 168. — Blendenwirkung 153. — Bradydaktylie 166. — **C**laviculardefekt 167. — Congrès Belge de Chirurgie 165. — Coxitis tuberc., Behandlung 166. — **D**eutsche physikal. Ges. 164. — Durchleuchtungen, schräge 115. — **E**ntladungen, elektrische 154. — Epiphysentrennung 167. — Erkrankungen, eitrige der nasalen Nebenräume 126. — **F**emurdefekt 166. — Fibula, Defekt 165. — Frakturen, Behandlung 165. — Gelenkdeformitäten 167. — **G**esichtsschädel 126. — K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien 164. — Gesellschaft für innere Medizin in Wien 164. — **H**ernia diaphragmatica 164. — Hypertrichosis 168. — **K**nochen, Entwickelung derselben 162. — Knochenaffektionen, heredosyphilitische 164. — Knochenatrophie 167. — Knochenhöhlen, Ausfüllung derselben 164. — Knochennaht, Fixation derselben 165. — Knochenplomben 164. — **L**upus 162. — Lupus, Therapie 166. — Luxation, congenitale, des Talus 165. — **M**yositis ossificans 166. — **N**achfarben, Erzeugung derselben durch Röntgenstrahlen 164. — Nebenräume, nasale 126. — **O**steoarthritis deformans 138. — **P**orencephalie 166. — **R**ekurrenzlähmung bei Mitralstenose 167. — Reparatur von Röntgenröhren 161. — Reproduktion von Radiogrammen 167. — Röhre, Wirkung der Entladungen auf dieselbe 155. — Röntgenverbrennungen, forensische Bedeutung 145. — **S**arkombehandlung mit Röntgenstrahlen 168. — Schussverletzungen, Herz 164. — Sekundärstrahlen 153. — Société Médico-Chirurgicale du Brabant 163. — Stereoskopie 163. 168. — System Dessauer 157. — **T**horaxdurchleuchtung 115. — **V**erein für innere Medizin, Berlin 164. — **W**achstumsstörungen 167. — Wirbelsäulenerkrankungen u. Verletzungen 165.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**lbers-Schönberg 126. 153. 154. 158. — **B**aginsky 142. — Banatyne 141. — Barth 127. 128. 130. Bäumler 138. 139. — **C**harcot 139. — Coley 168. — Cotton 168. — Cramer 138. — v. Criegern 115. — **D**araine 139. — Dessauer 157. 158. 159. 161. — Donath 167. — Drehmann 166. — **E**ijkman *162. — d'Espine 142. — **F**insen 162. — Fraenkel (Berlin) 164. — Freund 145. — Fuller 139. — **G**oldstein 164. — v. Gosen 157. 159. 160. — Griffiths 139. — **H**eber-Robarts 168. — Heeve 168. — Henoch 142. — Henrard 163. — Hofbauer 167. — Holzknecht 115. 116. *145. 153. 164. 168. — **J**ansen 128. 129. — Jenev 166. — Johannessen 142. — **K**aiserling 126. — Kellner 166. — Kienböck 145. 146. 147. 148. 164. 166. 167. — Killian 127. — Klingelfuss 154. 155. — Köhler *138. — Kraft 121. — Kuhnt 128. 132. 135. 136. **L**ambotte 165. — Lane 139. — Lorenz 167. — Loubet 165. — Ludloff 166. — **M**etzner 157. — Moncorov 142. — Mosetig-Moorhof 164. — **N**eurath 164. — Nonne 165. — **O**vermann 166. — **P**icot 142. — Preleitner 167. — **R**ieder *115. 129. — Röpke 135. 136. — **S**chmidt 165. — Scholz 147. — Schüller 141. — Sick 162. — Spitzy 142. — Sternberg 166. — Sudeck 165. — **T**rendelenburg 143. — Tuffier 165. — **W**agner 142. — Walter *154. *157. *161. — Weinberger 119. — Wilms 162. — Winckler *126. 127. — Winterberg 142. — Wohlmann 141. — v. **Z**iemssen 129.

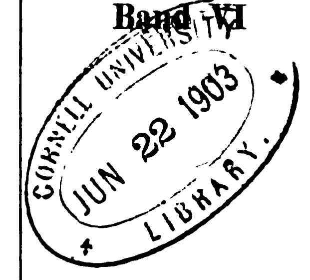
Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Band VI Ausgegeben am 12. Mai Heft 4




# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bramann** in Halle, Prof. Dr. v. **Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Metz, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1903

*Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in jährlichen Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.*

# Inhalt.

Moltrecht, Die multiplen Ecchondrosen der Trachea (Tafel XVII) . . . . . . . . . . . Seite 169
Holzknecht, Die forensische Beurteilung der sogenannten Röntgenverbrennungen (Schluss) . „ 177
Kiwull, Congenitale Difformität an der obern Extremität (Tafel XVIII, Fig. 5) . . . . . . „ 185
von Niessen, Beitrag zur Knochensyphilis im Röntgenbilde (Tafel XIX, XX, XXI) . . . . „ 188
Köhler, Zur Technik des Fremdkörpernachweises im Augapfel . . . . . . . . . . . „ 190
Marshall, Ein Fall von luxatio carpi ad volam (Tafel XVIII, Fig. 3 u. 4) . . . . . . . . „ 191
Wertheim Salomonson, Über eine radiographisch nachweisbare Veränderung der proximalen Knochenfragmente bei Frakturen (Tafel XVIII, Fig. 1 u. 2) . . . . . . . . . . . „ 192
Correspondenzen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 193
Bücherbesprechung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 202
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 206
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 210

## Sachregister.

**A**kne follicularis 208. — Akromegalie 210. — Aortenaneurysma 195. — **B**erliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 206. — Blaulichtbehandlung 208. — Blendentechnik 210. — Brustdrüsenkrebs-Therapie 211. — **C**arcinombehandlung 206. 210. 214. — Coxa vara 206. — **D**uctus arterios. Botalli 211. — **E**dinburgh Medico-Chirurgical Society 209. — Einfluss auf lebende Gewebe 213. — Ecchondrosen der Trachea 170. — Epiphysentrennung am Calcaneus 214. — Epitheliombehandlung 214. — Exostosen, kartilaginäre 207. — **F**reie Vereinigung der Chirurgen Berlins 206. — Fremdkörper im Abdomen 214. — Fremdkörpernachweis im Auge 190. — Fremdkörper im Knie 214. — Fremdkörper im Magen 212. — Fremdkörperpunktion 208. — K. k. **G**esellschaft der Ärzte in Wien 207. — **H**alsrippen 211. — Herzfehler, angeborene 211. — Humerusfrakturen 213. — Hypophysis tumor 210. — **I**nductoren, grosse u. kleine 199. — **J**odipininjectionen 209. — **K**nochenfragmente, Veränderung derselben 192. — Knochensyphilis 188. — Krebstherapie 209. — **L**ondon Röntgen Society 209. 210. — Luxatio carpi ad volam 191. — **M**aligne Geschwülste, Therapie 213. — **N**asale Nebenräume 191. — Nottingham Medico Chirurgical Society 210. — **O**bere Extremität, Difformität 185. — Oberschenkeldefect 206. — Ophthalmologie 209. — Ösophaguscarcinom 195. — Ozena, Therapie 210. — **P**olydaktylie 208. — Pyopneumothorax 214. — **R**adiotherapie, Grundriss derselben (Freund) 202. — Radiusfracturen 214. — Röntgenhände 214. — Röntgentherapie 193. — Röntgenverbrennung, forensische Beurteilung 177. — Röntgenverbrennung 207. 212. — Rückenmarkskrankheiten 206. — **S**chädelaufnahme 194. — Schlesische Gesellschaft für Vaterl. Kultur 206. — Stereoscopie der Nierensteine 214. — Succussio Hypokratis 214. — Syndactylie 212. — System Dessauer 196.

## Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**lbers-Schönberg 197. 201. — Arning 177. — d'Arsonval 202. — **B**eck 213. 214. — Béclère 214. — Berg 170. 177. — **C**affarena 202. — de la Camp 211. — Chiari 170. 176. — Codmann 212. — Cohen 170. 176. — Comas 214. — **D**ennig 170. 176. — Dessauer 195. 197. *198. 199. 201. — v. **E**iselsberg 208. — Eppinger 170. 176. — Epstein 212. — Exner 208. — **F**insen 205. 206. — Fittig 206. 210. — Fraenkel 169. 177. — Freund 202. 203. 204. 205. 206. 208. — **G**adaud 214. — Ganghofer 170. 175. 176. — Gassmann 203. — van Gieson 171. — Glabowsky 206. — Gocht 179. — v. Gosen 196. 199. 201. — Grünfeld 207. 208. — Grunmach 196. 206. — Guilloz 181. — **H**aberer 208. — Hall-Edwards 214. — Hallopear 214. — Hammer 170. 175. 177. — Heymann 170. 176. — Holland 214. — Holzknecht *177. 188. *194. *195. 208. 209. — Hueter 170. 172. 177. — **J**arisch 170. 176. — Jicinsky 213. — Joachimsthal 185. 187. 206. — Josefson 210. — **K**aiser 207. — Kienböck 177. 178. 179. 181. 188. 192. 195. 203. 207. 208. — Kirmisson 185. — Kissling 172. — Kiwull *185. — Klaussner 185. — Köhler 188. 189. *190. *193. — Kuckein 195. 196. — Kulischer 212. — Kümmel 185. 187. — **L**aboulbène 170. 176. — Levy 195. — v. Leyden 206. — Lichtheim 195. — Lowe 210. 214. — **M**ackie 210. — Marshall *191. — Mayon 209. 212. — Merkel 174. — Metzner 196*. — Mikulicz 211. — Mischaikoff 171. 176. 177. — Mittler 208. — Moltrecht *169. 177. —

(Fortsetzung des Inhaltes auf Seite 3 des Umschlages.)

v. **Niessen** *188. — **Pagenstecher** 190. — Pasche 210. — Pauli 209. — Prio 214. — Proksch 188. — **Ranzi** 211. — v. Recklinghausen 171. 176. 177. — Rehn 197. — Riffert 171. 175. — Rokitansky 170 176. — **Sack** 206. — Scheier 193. — Schiff 181. 208. — v. Schroetter 170. 177. — Seraphin 206. — Steudener 170. 175. 176. — Sudeck 192. — **Turner** 209. — **Virchow** 169. 170. 175. — **Walsh** 209. — Walsham 214. — Walter 195. 198. *199. — Wertheim Salomonson *192. — Wiesner 195. — Wilks 169. 170. 176. — Winckler 194. 195.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Band VI | Ausgegeben am 23. Juli | Heft 5




# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Metz, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1903

*Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in jährlichen Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.*

# Inhalt.


| | |
|---|---|
| **Wendt**, Die Frakturen am unteren Humerusende im Röntgenbilde (Tafel XXII—XXV) . . | Seite 215 |
| **Haga**, Beobachtungen an Röntgenbildern von Schussverletzungen aus der Zeit der chinesischen Wirren (1900) (Tafel XXVI) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 224 |
| **Strebel**, Rhinophyma geheilt durch Röntgenstrahlen und Ephelides beseitigt durch Ultraviolettstrahlen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 227 |
| **Reiniger, Gebbert & Schall**, Eine Reguliermethode für den Härtegrad von Röntgenröhren | „ 230 |
| **Albers-Schönberg, Stegmann**, Nachweis von Jodipin innerhalb der Muskulatur . . . . . . . . | „ 232 |
| **Correspondenzen** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 234 |
| **Bücherbesprechung** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 238 |
| **Vereine und Kongresse** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 242 |
| **Journallitteratur** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 244 |


## Sachregister.


Alopecia areata 243. — Berliner mediz. Gesellschaft 242. — Bromsilberpapier 244. — Bronchostenose 242. — Carcinombehandlung 242. — Cardiff Medical Society 243. — Cock Medical and Surgical Society 244. — Compressionsblendenmethode 242. — Coxa vara rachitica 242. — Diagnostik, chirurg. 241. — Ellenbogenfraktur 243. — Epheliden, Therapie 227. — Epitheliom der Zunge 245. — Erkrankung, retrobulbäre 245. — Funktion, motorische, des Magens 243. — Gallensteine 244. — Gelenktuberkulose 242. — Gesellschaft d. Ärzte in Wien 243. — Gesellschaft f. innere Medizin, Wien 243. — Handwurzelknochenbrüche 244. — Handwurzelverletzung 243. — Hautrötung, primäre 234. — Hirntumor 245. — Humerusfraktur 215. — Jodipin 238. — Kahnbeinbruch 243. — Kaustik 234. — Kniescheibenbrüche 242. — Knochenarterien 242. — Knochentuberkulose 242. — Lupus tumidus 243. — Lymphagiom 242. — Mittelfussknochenbrüche 245. — Nierenerkrankungen 242. — Os intermedium 244. — Panaritien 245. — Resorption des Humeruskopfes 243. — Rinophyma, Therapie 227. — Röntgenausstellung 242. — Röhren, Regulierung 230. — Röntgentechnik, Lehrbuch 238. — Sarkom d. Fibula 245. — Schussverletzungen im Chinakrieg 224. — Schutzvorrichtungen gegen R.-Strahlen 235. — Sesambein über dem Olecranon 243. — Spontanfraktur des Humerus 243. — Struma endothoracica 244. — Sykosis parasitaria 243. — Therapie 227. — Thoracoplastik 242. — Tumor der Brust 245. — Tumoren, maligne 245. — Tumoren des Oberschenkels 242. — Ulnadiaphyse, Defekt der 243. — Ultraviolettbehandlung 227. — Verein der Ärzte in Steiermark 243. — 32. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 242. — Wiener dermatolog. Gesellschaft 243.


**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).


Albers-Schönberg *232. 233. 235. 238. 239. 241. 242. — Bade 242. — Bardeleben 244. — Bardenheuer 217. 223. — Beck, C. 222. 224. — Benoist 239. — Borchard 242. — Borden 225. 227. — v. Bruns 216. 223. 224. 226. — Bum 243. — Coen 244. — Finsen 234. — Franke 245. — Freund 238. 243. — Gamlen 245. — Grunmach 241. — Gurlt 217. 219. 222. 223. — Haga *224. — Hahn, R. 227. 245. — Helferich 222. 224. — Hirschmann 241. — Holding 245. — Holzknecht 232. 233. 234. — Immelmann 242. — Jacobsen 242. — Jedlička 223. — Jutassy 228. — Kaposi 227. — Katolitzky 242. — Kienböck 243. — Kocher 216. 217. 220. 221. 222. 223. — Köhler 234 — König 215. 223. — Körte 242. — Kreuzfelder 22[illegible]. 226. — Kraus 243. — Kronecker 244. — Kümmell 242. — Küttner 224. 225. 227. — Lambertz 224. 226. — Lassar 242. — Lesser 242. — Lessing 222. 224. — Levy-Dorn 241. — Ludloff 242. — Luksch


(Fortsetzung des Inhaltes auf Seite 3 des Umschlages.)

243. — **M**adelung 219. 224. — Manasse 244. — Markuse 219. 224. — Matthiolus 225. 227. — Mills 245. — Mittler 232. 233. — Morgan 245. — Moritz 241. — Mouchet 217. 221. 223. — **N**ion 244. — **O**berst 215. 216. 220. 223. 224. — **P**altauf 243. — Pauli 232. 233. — Pawlow 243. — Perthes 242. — Pertz 241. — **R**einiger, Gebbert & Schall *230. — Riethus 223. — Ringel 242. — **S**chanz 242. — Schiff 228. — Schjerning 224. 226. — Schnitzler 243. — Shepert 244. — Shleen 243. — Spitzner 244. — Stechow 224. 226. — Stegmann 233. 242. — Strebel *227. — **T**haden 218. — Townsend 244. — Treplin 242. — **U**ffelmann 221. 224. — **V**ogt 221. 224. — Volkmann 128. — **W**alter 234. 238. 241. — Wehnelt 230. — Wendt *215. — Wittek 243. — Wolff, J. 217. 223.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

**Band VI** Ausgegeben am 15. September **Heft 6**

# Fortschritte

auf dem Gebiete der

# Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **v. Bramann** in Halle, Prof. Dr. **v. Bruns** in Tübingen, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Curschmann** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Deycke** in Constantinopel, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Dr. **Gocht** in Halle, Prof. Dr. **Grunmach** in Berlin, Prof. Dr. **Henschen** in Upsala, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hoffa** in Berlin, Dr. **Holzknecht** in Wien, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Prof. Dr. **Krause** in Berlin, Oberarzt Dr. **Kümmell** in Hamburg, Stabsarzt **Lambertz** in Metz, Oberarzt Dr. **Carl Lauenstein** in Hamburg, Prof. Dr. **Lenhartz** in Hamburg, Prof. Dr. **Lennander** in Upsala, Prof. Dr. **Oberst** in Halle, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Riedel** in Jena, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Generalarzt Dr. **Schjerning** in Berlin, Prof. Dr. **E. Schiff** in Wien, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Oberarzt Dr. **Sick** in Hamburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Slaby** in Charlottenburg, Generaloberarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Prof. Dr. **Voller** in Hamburg u. Dr. **Walter** in Hamburg.

herausgegeben von

**Dr. med. Albers-Schönberg**

---

**Hamburg**
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1903

*Die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser Wilhelmstrasse 82 I in jährlichen Bänden von je 6 Heften. Abonnementspreis 30 Mark pro Band.*

# Inhalt.

Köhler, Lues — Arteriosklerose (Tafel XXVII) . . . . . . . . . . . . . . . . . . Seite 247
Oscar-Kraus, Radiographische Verdauungsstudien (Tafel XXVIII, XXIX, XXX) . . . . „ 252
Fittig, Über einen röntgenographisch lokalisierten Fall von Hirntumor (Tafel XXXI) . . . „ 258
Fittig, Bemerkung zu einem Fall von Myositis ossificans (Tafel XXXI, Figur 5) . . . . . „ 260
Correspondenzen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 260
Bücherbesprechung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 263
Vereine und Kongresse . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 264
Journallitteratur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . „ 267
Titel, Inhalt und Register zu Band VI.

**Sachregister.**

**A**chondroplasie 271. — American Dermatological Association 266. — American Röntgen Society 266. — Aneurysma aortae 273. — Arteriosclerose 247. — Association of American Physicians 266. — **B**akterienwachstum 267. — Becquerelstrahlen 267. 268. — Berliner med. Gesellschaft 264. — **C**arcinom, Therapie 273. — Chiroscop 266. — **D**ermatitis 270. — Diagnostik, chirurg. u. Röntgenverfahren 271. — Ductus Botalli 268. — **E**pitheliomtherapie 263. — Erkrankungen der Brustorgane 264. — **F**inger, schnellender 271. — Fingernägelveränderungen 266. — Fremdkörper, intraoculär 269. — Fremdkörperentfernung a. d. Gehirn 265. — Fremdkörper, Lunge 273. — **H**autkrankheiten, Therapie 270. — Herzgrenzen 267. — Hirntumor 258. — **K**aiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien 265. — K. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien 265. — Kriegschirurgie 264. — **L**ondon Röntgen Society 266. — Lues 247. — Lungentuberkulose 272. — Lupustherapie 273. — Lux. cong. cox. 274. — Lymphadenom, Therapie 273. — **M**ediastinaltumoren 273. — Medizin, interne 267. — Melanosarcom, Therapie 274. — Myositis ossificans 260. — **N**ierensteinnachweis 263. — **O**phthalmological Society 266. — Orthodiagraph 266. — Ösophaguscarcinom 272. — Osteopsatyrosis 273. — **P**hysical. Gesellschaft Würzburg 264. — **R**adiumdermatitis 265. — Radiumstrahlen 265. — Radiumstrahlen, bakterientötende Wirkung 268. — Radiumtherapie 265. — Rhinosclerom, Therapie 271. — Röntgenreaktion 262. — Röntgenverbrennung, forensische Bedeutung 260. — **S**ammelforschung d. Radiotherapie 272. — Schilddrüse u. Knochenbrüche 264. — Schutzvorkehrungen für die Haut 267. — Sehnenrisse, Diagnostik 272. — Selbstschutz der Ärzte 268. — Spiralfakturen 270. — Strassburger Militärärztl. Gesellschaft 264. — Syphilid geheilt durch Eisenlicht 264. — **T**eleangiectasien 265. — Thymusdrüse, Ausschaltung derselben 272. — Trachom, Therapie 266. — Tuberkulose d. Conjunctiva, Therapie 273. — Tumoren, Therapie 271. — **U**terus u. Vagina didelphys 272. — **V**eränderung d. Gewebe durch R.-Str. 274. — Verdauungsstudien 252. — Vorreaktion 270. — **Z**ahnröhre 272. — Zwerchfellatmung 268.

**Namenregister** (ein * bedeutet Originalartikel).

**A**rnheim 268. — **B**aldwin 273. — Balthazard 252. 253. 258. — Bayon 264. — Basch 272. — Beck 268. — Biggs 273. — Brown 272. — Breiger 264. — de la **C**amp 260. 267. 268. 270. — Cannon 252. 253. 255. 256. 257. 258. — Clark 272. — Cramer 248. — Czellitzer 268. — **E**ck 252. — Ellis 274. — Exner 265. 271. — **F**aulhaber 264. — Fittig *258. *260. 271. — Friedberger 268. — **G**ourdon 274. — Grubbe 266. — Grünfeld 267. — **H**alm, R. 247. — Hall-Edwards 273. — Heidenhain 252. — Hempel 248. — Holland 272. — Holzknecht 247. 260. 263. 265. 267. 270. 271. — **J**icinsky 273. — **K**ienböck 247. 251. 253. 258. — Klemensiewicz 252. — Köhler *247. 262. — Kraus *252. —

(Fortsetzung des Inhaltes auf Seite 3 des Umschlages.)

**L**ambertz 247. — Lauenstein 270. — Leviseur 266. — London 267. — **M**arsh 274. — Mayou 266. — Mengelberg 269. — v. Mikulicz 258. — Minkowski 252. — Moritz 267. — Moser 258. — **P**ayr 271. — Pawlow 252. 257. — Pfeiffer 268. — Ponfick 260. — Pusey 273. — **R**oux 252. 253. 258. — Rumpel 263. — **S**chmidt 270. — Schrank 248. — Schürmayer 260. — Schwarz 265. — Scully 273. — Senn 273. — Smith 267. — Stephenson 273. — Stolper 247. — Swoboda 271. — **T**hiry 252. — Thöle 264. — Thomas 272. — Touton 248. — Turnure 273. — **V**irchow 260. — **W**alsham 272. 273. — Walter 262. — Williams 266.

Alle Sendungen sind an die Redaktion, Dr. Albers-Schönberg, Klopstockstr. 10, Hamburg zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden oder, falls solche nicht vorhanden, die Original-Negative.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 10 Separatabdrücke von den Tafeln und 25 Abzüge ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.


Digitized by Google

